Ein Beitrag zur chirurgischen Behandlung von akuten Rückenmarks-Quetschungen

INAUGURAL-DISSERTATION

der

medicinischen Facultät

der

Kaiser-Wilhelms-Universität Strassburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt von

Richard Jæger

aus **Neustadt a/Orla.**

STRASSBURG i. E.
Buchdruckerei C. Gœller, Magdalenengasse 20.
1893.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät der Universität Strassburg.

Referent: Prof. Dr. **Lücke.**

Zu den schwersten Verletzungen, denen der menschliche Körper ausgesetzt ist, gehören unzweifelhaft die Verletzungen der Wirbelsäule, wie sie uns meist in Gestalt von Frakturen und Luxationen entgegentreten. Sie sind es deshalb, weil sie in der Mehrzahl der Fälle eine Läsion des Rückenmarks veranlassen, durch welche ein früher Tod oder ein langes Siechtum bedingt wird. Zu jeder Zeit haben denn auch diese Verletzungen das lebhafteste Interesse der Chirurgen hervorgerufen, ihre Heilung bleibt aber bis heute ein noch ungelöstes Problem. Paulus von Aegina[1]) war der erste, welcher riet, bei Frakturen der Wirbelsäule einen operativen Eingriff zu wagen und das Bruchfragment, welches das Rückenmark drückt, zu entfernen. In späterer Zeit nahm Heister[2]) in seinem Lehrbuch den Gedanken einer Operation wieder auf und empfahl ihn für gewisse Fälle. Praktisch wurde jedoch diese Idee erst im Jahre 1814 von Cline[3]) ausgeführt und wenige Jahre später von

---

[1]) J. F. Malgaigne: Die Knochenbrüche u. Verrenkungen.

[2]) Heisters Chirurgie I. Teil, II. Buch, p. 184.

I. Band, p. 403.

[3]) Sir A Cooper: Vorlesungen über Chirurgie. Leipz. 1838, II. Bd., p. 491

Wickham [1]), Oldknow [2]), Tyrell [3]). Seitdem blieb bis in die neueste Zeit England und Amerika das klassische Land für diese Operation. Hier fand sie die eifrigsten Anhänger, aber auch heftige Gegner und wurde bis zum Jahre 1865 nur 19 mal ausgeführt. Im letzteren Jahr trat Mac Donnel [4]) wieder energisch für die Operation ein, gestützt auf die berühmten Tierversuche Brown Séquards [5]). Seinem Einfluss war es zuzuschreiben, dass in den Jahren 1865—1869 wieder häufiger operiert wurde, nicht nur in England sondern auch in Frankreich, wo nach dem von Laugier [6]) im Jahre 1840 operierten Fall im Jahre 1865 Tillaux [7]) die Operation ausführte. Seitdem schien man jedoch infolge zahlreicher Misserfolge die Operation endgültig verlassen zu haben. Selbst die Einführung der Antisepsis, durch welche die moderne Chirurgie einen so gewaltigen Aufschwung genommen hatte, übte auf das Gebiet der Rückenmarkschirurgie keinen erheblichen Einfluss aus. Erst 18 Jahre vergingen, ehe man der Frage der Operation wieder näher trat. Im Jahre 1888 war es Mac Ewen [8]), der auf Grund seiner in 6 Fällen erzielten Erfolge im medicinischen Kongress zu Glasgow einen Vortrag hielt und die Operation warm empfahl.

---

[1]) Wickham: Sir A Coopers Treatise on fract. and dislocat. 1842, p. 560, Case 352.

[2]) Oldknow: The Lecture of Sir A Cooper by Tyrell. London, 1825. Vol. II., p. 20.

[3]) Tyrell: L. c. Vol. II., p. 11.

[4]) R. M. Donnel: The Dublin quart Journ. of med. Science 1865, p. 78—111, dis. 1866, 1. Aug.

[5]) Brown Séquard: Gazette médicale 1849. 50, 51.

[6]) Laugier: Bull. chir. t. I, p. 401.

[7]) P. Tillaux: Bull. général de thér. méd et chir. Paris t. LXX., 1866, p. 202.

[8]) Mac Ewen: Centralblatt für Chirurgie 1888, p. 790.

Seitdem wurde in England und Amerika wieder recht häufig operiert, und die Summe der in letzten vier Jahren ausgeübten Operationen kommt der der vorantiseptischen Periode fast gleich. Im Anschluss an die vielen praktischen Versuche fand die Frage auch eine eingehende wissenschaftliche Bearbeitung. So veröffentlichte White in den Annals of Surgery zu New-York eine Arbeit über „Surgery de spine"; ungefähr zu gleicher Zeit erschien in London Thorburns Buch [1]) und Bastian [2]) und Bolwby [3]) gaben in ihren Arbeiten interessante Aufschlüsse über die Symptomatologie der akuten Rückenmarksquetschungen. Auch in Frankreich erschienen in neuester Zeit, obgleich hier viel seltener operiert wurde als in England, mehrere Arbeiten über diese Frage. Broca verfasste 1890 in der Gazette hebdomadaire einen kurzen Abriss über „Chirurgie du rachis" und kurz darauf erschien eine umfangreiche Arbeit von Chipault „De la trépanation rachidienne" in der Gazette des hôpitaux. In Deutschland verhielt man sich jedoch, wie früher, auch jetzt noch dieser Frage gegenüber sehr zurückhaltend. Aus der vorantiseptischen Zeit sind nur zwei Operationen bekannt, ein Fall von Holscher [4]) aus dem Jahre 1828 und von Mayer [5]) 1846. In neuerer Zeit wurde 1877 von Lücke [6]),

---

[1]) Thorburn: A contribution of the surgery of the spinal cord; London 1889.

[2]) Bastian: On the symptomatology of the transvers-lesions of the spin. cord. Med. Chir. Transaktion. Vol. LXXIII.

[3]) Bolwby: The Reflexes in cases of Injury to the spinal cord (The Lanzet, 17. Mai 1890).

[4]) Holscher: Hannover. Annal. f. d. gesammte Heilkunde. Bd. IV. 1839.

[5]) H. Mayer (Würzburz): Schmidts Jahrb. LXI 1849, p. 75.

[6]) Lücke: C. Werner cf. S. 30.

1884 von Maydl [1]), 1886 von Lauenstein [2]) und 1890 von Rieder [3]) operiert. Wissenschaftlich wurde die Frage der Operation zum ersten Mal von Gurlt [4]) in seinem Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen behandelt. Er hat darin eine genaue Statistik von 22 Fällen aufgestellt und glaubt auf Grund dieser von einer Operation abraten zu müssen. Im Jahre 1879 schrieb C. Werner [5]) im Anschluss an einen von Prof. Lücke operierten Fall eine Arbeit über „Die Trepanation der Wirbelsäule“ und unter gleichem Titel erschien 1890 eine Dissertation von E. Paillard [6]). Obgleich die beiden letzteren die Operation empfahlen, schien doch die Mehrzahl der Chirurgen den Gurlt'schen Ausführungen zuzustimmen.

Im April d. J. wurde in die medicinische Klinik des Herrn Prof. Naunyn zu Strassburg ein Mann mit Fraktur der Wirbelsäule eingeliefert, welcher Symptome einer schweren Rückenmarksläsion zeigte. Auch hier hatte man einen blutigen Eingriff erwogen, war aber nach reiflicher Ueberlegung davon zurückgekommen. Der Pat., auf dessen Krankengeschichte ich am Schluss der Arbeit zurückkomme, wurde mit Extension behandelt und auf die Rauchfuss'sche Schwebe gelagert, und starb nach 8 Tagen. Hier konnte man sich fragen, ob durch einen operativen Eingriff nicht doch ein besserer

---

[1]) Maydl: Wiener med. Presse 1884.

[2]) Lauenstein: Centralbl. f. Chirurgie 1886, p. 888.

[3]) Rieder: Centralblatt f. Chirurgie 1891. S. 943.

[4]) E. Gurlt: Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. Hamburg 1865. II. Teil, p. 173.

[5]) C. Werner: Die Trepanation der Wirbelsäule bei Wirbelfrakturen. Strassburg i. E. 1879.

[6]) E. Paillard: Ueber Trepanation der Wirbelsäule. Würzburg I.-D. 1890.

Ausgang zu erzielen gewesen wäre, und Herr Professor Naunyn regte mich im Anschluss an diesen Fall an, einmal zu untersuchen, inwieweit ein operativer Eingriff bei akuten Rückenmarksquetschungen nach Wirbelfrakturen berechtigt ist.

Um diese Frage erörtern zu können, habe ich eine Statistik von 50 Fällen zusammengestellt. Dieselbe schliesst sich an die Paillard'sche Statistik an. Bis auf den Fall Stemen und Sherrik (Nr. 36) sind dessen sämtliche Fälle von Wirbelfrakturen in der Statistik von Thorburn und Chipault wiedergegeben. Nicht erwähnt sind von Paillard, Cheever (2), Willard (2), Nunneley (4), Stemen (3), Maydl, Morris, Pinkerton. Ich trage diese Fälle nach und füge noch 37 Fälle hinzu, von denen 13 der neuesten Litteratur entnommen sind und weder bei Chipault noch bei Thorburn Erwähnung finden. Ich erhalte demnach incl. der Paillard'schen Fälle eine Zahl von 87 Fällen, von denen ich jedoch die Fälle Potter, Blair, Tyrell (P. 20, 17, 32) wegen völlig unzureichender Angaben streichen muss. Es bleiben demnach 84 Fälle übrig. Während in früherer Zeit die Resultate sehr traurige waren, von Gurlts 21 Fällen überlebten 4 die Operation, von 31 Fällen Werners 6, ist in vorliegender Statistik der Erfolg wesentlich günstiger. Es blieben nach der Operation am Leben die Fälle von Smith, Edwards, Walker, Blakmann, Stemen und Sherrik, Nunneley, Stemen (2), Maydl, Lauenstein, Horsley (5), Duncan, Pean, Allingham, Dawbarn, Thorburn (2), Dandridge, Décès, Lampiasi, Rieder, Golding Bird, Weiss, Abbe (2), Woadbury, Knox, Mac Ewen.

Zusammen: 34.

Man sieht hier sogleich, dass dieser Erfolg lediglich

dem Einfluss der Antiseptik zuzuschreiben ist; denn von diesen 34 Fällen gehören allein die letzten 26 der antiseptischen Periode an. Den 34 Ueberlebenden stehen 50 Todesfälle gegenüber, darunter nur 17 aus der antiseptischen Zeit, nämlich die Operierten von Keetley, Duncan, Allingham, Thorburn (3), Lücke, Morris, Pinkerton, Jaboulay (2), Manley, Abbe, Woster und Montgomery, Lampiasi, Horsley (2). In Prozenten ausgerechnet ergeben sich 60 % Todesfälle, 40 % Ueberlebende; bei den 43 nach Einführung der Antisepsis Operierten erhöht sich der Prozentsatz der Ueberlebenden auf 60 %. Diese Zahlen können natürlich weiter nichts beweisen, als dass die Gefährlichkeit der Operation in der antiseptischen Zeit thatsächlich eine geringere geworden ist. Will man jedoch den therapeutischen Wert eines chirurgischen Eingriffes prüfen, so ist eine genaue Durchsicht jedes einzelnen Falles nötig. Wegen unzureichender Angaben sind nun die Fälle 6—12, 33—38 zu einer Kritik nicht verwendbar. Es bleiben demnach von 34 Fällen 27. Bei 4 Fällen (Paill. 27, Nr. 27. 40. 13.) wurde nach der Operation nicht der geringste Erfolg beobachtet. Während bei ersterem das Rückenmark der Länge nach völlig getrennt war, war es bei dem letzten hochgradig atrophisch und bei den übrigen der Frakturstelle gegenüber quer abgerissen. Eine Besserung wurde in den Fällen 20, 22, 26, 28, 29, 32, 39, 44, 49; und Paill. 10, 18, 22, 29, 36 erzielt. Fall 49 ist wegen zu kurzer Beobachtungszeit zu streichen. Bei sämtlichen übrigen Fällen blieb die motorische Lähmung unverändert, nur bei Nr. 26 wurde sie teilweise gebessert. Die Sensibilität kehrte in 7 Fällen mehr oder weniger vollständig zurück, bei Fall 29, war sie vor der Operation erhalten, bei den übrigen Fällen finden sich keine Angaben.

Die Funktion der Blase und des Mastdarms wurde wieder normal bei Fall 44 u. Paill. 18 u. 22, gebessert bei Nr. 22 u. 28, bei P. 36 wurde nur die Lähmung der sphincteren, bei P. 29 nur die Blasenfunktion normal, bei Nr. 26 u. 29 bestand vor der Operation keine Störung, bei den übrigen wird keine Besserung erwähnt. Eine Heilung der Decubitusgeschwüre wird bei Nr. 32, P. 10, P. 29 berichtet bei Nr. 26 und 22 bessert sich die Temperatur in den gelähmten Teilen, bei Fall 44 wird ständige Gewichtszunahme, bei 29 eine Besserung der Muskelkraft berichtet.

Eine vollständige Heilung wird in den Fällen Nr. 19, 42, 46, 47, 48 und Paill. 14, 45, 46 angegeben

Den 34 Ueberlebenden stehen 50 Todesfälle gegenüber. Bei Nr. 14, 23, 24, 25, 45, 50, war sicher der Tod durch die Operation beschleunigt worden. Während in ersterem Falle eine septische Infektion, beim zweiten eine tötliche Blutung eintrat, waren bei den übrigen die Verletzungen des Marks zu schwere, als dass eine angreifende Operation hätte ertragen werden können. Aus letzterem Grunde trat auch bei den von Jaboulay (30) und Lampiasi (43) Operierten ein früher Tod ein, während bei den Fällen von Allingham (21), Lücke (P. 37), Morris (15), Jaboulay (31) der Tod erst nach 7—10 Monaten eintrat. Ohne direkt schädlichen Einfluss war die Operation beim Falle Duncans (16), wo eine traumatische hernia diaphragmatica vorlag. Auch bei den in der vorantiseptischen Zeit finden wir derartige Nebenverletzungen häufiger als Todesursache, meist waren es jedoch Blutungen und die Pyæmie, welche die meisten Opfer forderte.

So stehen zahlreichen Erfolgen auch manche Misserfolge gegenüber, und es ist nicht zu verwundern, dass

die Ansichten der neuen Chirurgen über den Wert der Operation sehr geteilte sind.

Horsley [1]) glaubt bei Frakturen immer unmittelbar dann eingreifen zu müssen, sobald man bei Zeichen von Compression eine Deviation oder Crepitation bemerkt und die Extension das Deplacement nicht ausgleicht.

Allingham [2]) meint, dass die Eröffnung des Wirbelkanals die Symptome nicht verschlechtere und die Chancen einer Heilung keine geringeren werden.

Dandridge [3]) zieht zwar eine konservative Behandlung der Frakturen der Wirbelsäule mit Rückenmarksläsion vor, rät aber zu einem sofortigen Eingriff, wenn eine Depression der Wirbelbogen mit paralytischen Symptomen vorhanden ist. Dem gegenüber ist Bergmann [4]) im Hinblick ant den Rieder'schen Fall der Ansicht, dass nicht die Entfernung der dislocierten Knochenstücke, sondern lediglich der Zustand des verletzten Marks die Resultate der Operation beeinflussen. Weiss [5]) schlägt eine Trepanation nur in Fällen von relativ geringer Quetschung des Marks vor, nämlich in Fällen, die spontan heilen können, da sie eine raschere und sichere Heilung bewirke, Jaboulay [6]) hält die Trepanation der Wirbelsäule nur für eine unterstützende, nie für eine heilungbringende, da meist die Verletzungen

[1]) Horsley. Chirurgie des Nervensystems. Berliner Congress 1890.

[2]) Allingham. Brit. med. journal 1889 vol. I. p. 838.

[3]) Dandridge. Journal of the med. assoc. Americ. 3 juill. 1889.

[4]) Bergmann. Chirurg. Sektion d. 64. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Centralblatt für Chirurgie 1891. S. 943.

[5]) Weiss. Revue méd. de l'Est 1891.

[6]) Jaboulay. Lyon méd. 1890.

des Marks zu tief und ausgebreitete seien. Lauenstein tritt für einen operativen Eingriff ein, wenn die Lähmungen mehr oder weniger unvollständig sind, also eine völlige Zertrümmerung des Markes unwahrscheinlich ist, und wo nach Verlauf von etwa 8 Wochen keine Besserung speziell im Gebiete von Blase und Mastdarm eingetreten ist. Thorburn [1]) engt die Indikation zur Operation noch mehr ein, er empfiehlt bei Verletzungen des Marks die Operation überhaupt nicht, sondern will sie nur auf Quetschungen der cauda equina angewandt wissen. Man sieht hieraus, wie weit noch die Ansichten der Chirurgen über diese Frage auseinandergehen.

Bevor man eine genaue Indikation aufstellen kann, muss man sich zuerst ein klares Bild von dem Zustand des verletzten Markes machen. Dies ist nun nicht immer auf Grund der Symptome mit Sicherheit möglich, da bei den meisten Fällen im Anfang mehr oder weniger schwere Shokerscheinungen bestehen, welche keinen Rückschluss auf die Schwere der Verletzung zulassen. Es zeigt sich dann bei den Patienten meist eine ausgedehnte motorische und sensible Lähmung, grosse Prostration, Bewusstlosigkeit, Störungen der Respiration und Circulation. Dieser Zustand, jedenfalls durch hochgradige molekulare Erschütterung der Rückenmarkssubstanz bedingt, wird nicht selten zur Todesursache, gewöhnlich verschwindet er jedoch nach einigen Stunden, manchmal auch erst nach Tagen. Dann erst treten die eigentlichen Marksymptome hervor. Ist die Verletzung eine nur teilweise, so wird sich eine dem Sitz der Läsion entsprechende partielle motorische oder sensible Lähmung eventuell Lähmung der Blase und des Mastdarms ergeben. Betrifft die Verletzung den ganzen

[1]) Thorburn: A Contribution of the surgery of the spinal cord. London 1889.

Querschnitt, so wird sich unterhalb der lädierten Stelle eine vollständige motorische und sensible Lähmung vorfinden, meistens auch Lähmung der Blase und des Mastdarms, infolgedessen sich im Anfang eine Retentio einstellt, die bald in eine incontinentia alvi et vesicæ übergeht. Von den Reflexen, die während des Shoks gänzlich darniederliegen, können die oberflächlichen wieder zurückkehren, während die tiefen Reflexe nach den neusten Forschungen der Engländer Bastian [1]) und Bolwby [2]) gewöhlich erloschen bleiben. Hingegen der bisher geltenden Ansicht, wonach bei einer totalen transversalen Läsion, sofern sie oberhalb des im Lendenmark angenommenen Reflexbogens liegt, die Reflexe infolge Wegfalls der hemmenden Einflüsse vom Grosshirn erhöht seien, glaubten die englischen Autoren das Darniederliegen der tiefen Reflexe als Hauptkriterium einer totalen transversalen Läsion ansprechen zu müssen. Inwiefern diese Ansicht berechtigt ist, bedarf noch einer weiteren Bestätigung. Mit Sicherheit wird man bei einer völligen motorischen und sensiblen Lähmung, Lähmung der Blase und des Mastdarms, Aufhebung der Reflexe, eine schwere Schädigung der Marksubstanz annehmen müssen. Ob nun die Verletzung eine total transversale, oder in der zertrümmerten Substanz doch noch einige spärliche Nerven leitungsfähig geblieben sind, ist für den Praktiker von keiner grossen Bedeutung, denn in beiden Fällen wird eine Operation unzulässig erscheinen. Durch eine Entfernung der Bruchfragmente kann auf das zertrümmerte Mark nicht der geringste Einfluss ausgeübt werden, im Gegenteil wird durch eine

[1]) Bastian. On the symptomatology of the tranvers. lesions of the spinal cord. Medico Chirurgical Transakt. Vol. LXXIII.

[2]) Bolwby. The reflexes in cas. of Inyur. of the spin. cord. Lanzet 1890.

angreifende Operation der Tod, der so sicher früher oder später immer eintritt, eher beschleunigt werden, wie die Fälle Nr. 23, 24, 25. 41, 50 der Statistik hinreichend beweisen.

Weil bei derartigen schweren Markverletzungen schon eine blosse Entfernung der Bruchstücke mit grossen Gefahren verbunden ist, dürfte auch der Vorschlag, die Operation noch weiter auszudehnen und bei völliger Abquetschung des Marks die beiden Enden, falls sie nicht mehr als $^1/_2$ Zoll auseinanderstehen, durch Nähte wieder zu vereinigen, wenig Anklang finden. Von Duncan (Fall 17) wurde sie einmal ausgeführt, doch blieb der definitive Ausgang unbekannt. Abbe [1]) hat sie bei seinen Operationen mehrfach in Erwägung gezogen, aber niemals über einen für diese Operation günstigen Fall verfügen können. Er hält jedoch bei Fällen von totaler transversaler Quetschung den Vorschlag Dr. Danas für geeigneter. Dieser glaubt, man könne durch Zusammennähen der vom oberen Stumpf abgehenden Nerven mit denen des unteren Stumpfs in dem gelähmten Gebiet eine mehr oder weniger vollständige Rückkehr der Funktionen ermöglichen. Praktisch ist jedoch dieser Vorschlag noch nicht ausgeführt worden und es bleibt der Zukunft überlassen, über die Berechtigung derartiger Eingriffe Erörterungen anzustellen.

Es ist jezt zu erwägen, unter welchen Verhältnissen eine Operation bei nur teilweiser Verletzung des Marks zulässig ist. Man wird letztere mit Sicherheit annehmen dürfen, wenn nach Verschwinden der Shokerscheinung eine unvollständige Lähmung zurückbleibt, die sich je nach dem Sitz der Läsion bald auf die motorischen Bahnen, bald auf die sensiblen, bald auf Blase und Mastdarm beschränken kann. Man nahm nun früher

[1]) Abbe. New-York med. Record. 38. 4. 1890.

vielfach an, dass diese Erscheinungen in den meisten Fällen durch Druck von seiten eines dislocierten Knochenstücks hervorgerufen würden, und man operierte, um diesen schädlichen Druck zu entfernen. Thorburn tritt jedoch dieser Ansicht entgegen. Er behauptet, dass sie nur auf wenige Fälle zutreffe. Bei der Mehrzahl von Frakturen und Luxationen der Wirbelsäule käme im Momente der Verletzung eine einmalige Contusion des Marks zustande, indem Bruchfragmente gegen den Wirbelkanal gedrängt würden und die Marksubstanz quetschten, bald darauf jedoch durch Einwirkung des Muskelzugs und der elastischen Bänder in ihre frühere Lage zurückkehrten und das Rückenmark von fernerem Drucke freiliessen. Er hat auch eine Anzahl von Fällen zusammengestellt, bei denen, obwohl schwere Markverletzung angenommen werden musste, dennoch weder äusserlich eine Deformität noch im Wirbelkanal die geringste Verengerung gefunden werden konnte. Auch bei bleibender Dislokation der Bruchfragmente wird häufig kein Druck auf das Rückenmark ausgeübt. Infolge seiner anatomischen Lage ist es fähig, ohne Schaden eine erhebliche Verengerung des Wirbelkanals zu ertragen. Zunächst ist die Dura mater von den Wandungen des Wirbelkanals durch sehr lockeres Fettgewebe und die reichen Venenplexus des Wirbelkanals getrennt; ferner liegt das Rückenmark selbst, dessen Dimensionen viel geringer sind, als die der dasselbe umgebenden Hüllen, in dem sehr weiten von seröser Flüssigkeit erfüllten Arachnoidealsack und wird in demselben teils durch die nach den Intervertebrallöchern verlaufenden vordern und hintern Wurzeln der Spinalnerven, teils durch die dreieckigen Zacken des zwischen denselben befindlichen, die Pia mit der Dura verbindenden lig. denticulatum schwebend erhalten. Sodann ist noch zu

berücksichtigen, dass die eigentliche Marksubstanz bereits in der Höhe des 1. ev. 2. Lendenwirbels mit einem conus medullaris aufhört und daselbst nicht nur von einem ungewöhnlich weitem Teile des Arachnoidealsackes, sondern auch von den ebenda abgehenden Lenden- und Kreuzbeinnerven eine Strecke weit umfasst wird, worauf weiterhin abwärts der Wirbelkanal nur noch von den Nerven der cauda equina erfüllt ist.

Es kann demnach nur bei bedeutender Dislokation ein Druck auf das Mark ausgeübt werden. Die Folgen dieses Druckes sind jedoch nicht immer gleichwertig, sondern hier ist die Höhe der lädierten Stelle von grossem Einfluss. Wie eben erwähnt wurde, reicht die eigentliche Marksubstanz nur bis zur Höhe des unteren Randes des 1. Lendenwirbels oder auch bis zum 2. Lendenwirbel, darunter befinden sich nur die Nervenstämme der cauda equina. Thorburn hebt nun mit Recht hervor, dass die Struktur der letzteren von der des Markes sehr verschieden ist, dass sie mehr als periphere Nerven zu betrachten sind. Als solche sind sie natürlich besser imstande, einer Compression zu wiederstehen, als die Marksubstanz. Eine Verletzung, die letztere in eine blutgetränkte weiche Masse verwandelt, braucht einen Nervenstamm nur leicht zu schädigen. Dass Nervenstämme nach schweren Verletzungen zu heilen vermögen, ist eine tägliche Beobachtung. Selbst bei einer vollständigen Teilung und Trennung von Nervenenden ist, falls sich nicht anderes Gewebe zwischen die Enden gedrängt hat und letztere nicht zu weit auseinanderstehen, eine Heilung möglich. Dieselben Verhältnisse treffen auch für die intraspinalen Nervenbahnen zu. Da, wo sie jedoch mit dem Mark selbst in Contakt stehen, haben die obigen Betrachtungen keine praktische Tragweite, da die Markverletzung weit wichtiger ist,

als die der begleitenden Bahnen. Erst unterhalb des 1. ev. 2. Lendenwirbels hat man es allein mit den intraspinalen Nerven zu thun und hier könnte man annehmen dürfen, durch Entfernung des Druckes eine Heilung zu erzielen, während bei einer Läsion, welche das Mark selbst betrifft, die Chancen einer Heilung keine grossen sein werden, da der Schaden, der dem Marke zugefügt ist, gewöhnlich irreparabel und die Beseitigung des Druckes ohne Einfluss sein dürfte. Immerhin ist eine Ausnahme gestattet, wenn die Verletzung nicht den Wirbelkörper, sondern nur die Bogen der Wirbel betrifft. Die Verletzung wird eine schwere sein, wenn der ganze Wirbel verschoben ist und das Mark dem Gewicht eines beträchtlichen Teiles des Körpers ausgesetzt ist. Die blosse Fraktur eines Bogens und Dornfortsatzes wird gewöhnlich keine schwereren Symptome verursachen. Nur wenn das frakturierte dislocierte Stück nach der Verletzung eingekeilt wird und den natürlich ausdehnenden Kräften der Elasticität, des Muskelzugs und des Körpergewichts nicht mehr unterworfen ist, wird es bei jeder Bewegung des Körpers verschoben werden und wird dann fortwährend eine Verletzung des Marks hervorbringen. Deshalb könnnte man geneigt sein, in diesem Falle eine Operation zu wagen und den eingesunkenen Knochenteil zu entfernen.

Sehen wir nun, inwieweit diese theoretischen Erwägungen mit den praktischen Erfolgen übereinstimmen. Die zuletzt aufgestellte Behauptung scheint durch den Fall Pean (19) gestützt zu werden. Hier war thatsächlich erst einige Zeit nach der Verletzung eine Dislokation der Bruchfragmente eingetreten, und diese konnte nur durch Muskelzug bei den Körperbewegungen

entstanden sein. Nach Entfernung der ständigen Reizquelle gingen auch die schweren Lähmungen bald zurück und Patient genas. In den übrigen vier Fällen (Nr. 21, 44, 48 u. Paill. 10), in welchen an den oberen Brustwirbeln operiert wurde, handelte es sich in den Fällen 44 und 48 nur um Fraktur der Wirbelbogen. Bei letzterem wird zwar völlige Heilung nach der Operation berichtet, da jedoch keine Zeit angegeben ist, zu welcher operiert wurde, ist es höchst zweifelhaft, ob der Erfolg der Operation zuzuschreiben ist. Man hat ja sehr oft beobachten können, wie auch die schwersten Lähmungserscheinungen nach einiger Zeit spontan zurückgingen. Im Falle 44 wurde nur eine bessere Controlle über die Blase und den Mastdarm erzielt. Noch schlechter sind die Resultate bei Fall 21 und Paill. 10, wo nur ein geringes Zurückgehen der sensiblen Lähmung beobachtet wurde, während die übrigen Lähmungserscheinungen unverändert fortbestanden. Auch bei den Frakturen der Halswirbel waren die durch die Operation erzielten Erfolge geringe. Da bezüglich des Falles von Walker, welcher schon 1 Tag nach der Verletzung operierte, derselbe Einwand wie beim Rieder'schen Fall erhoben werden kann, so kommt nur der Fall Nr. 29 in Betracht. Hier konnte es sich nur um eine leichte Läsion des Marks handeln. Es bestand weder eine Störung der Sensibilität noch eine Lähmung der Blasen und Mastdarmfunktion, sondern nur eine Abschwächung der Motilität, welche durch die Operation auch nicht völlig, sondern nur teilweise gebessert wurde. Etwas günstiger gestaltet sich das Resultat bei den Frakturen der unteren Brust- und oberen Lendenwirbel. Es kommen hier die Fälle Nr. 22, 28, 32, 39, 49 und Paill. 29 und 36 in Betracht. Nr. 49 ist wegen zu kurzer Beobachtungszeit nicht verwendbar. Bei den übrigen Fällen handelte es

sich stets um Frakturen der Wirbelkörper und bei allen lagen schwere Läsionen der Marksubstanz vor. In keinem dieser Fälle konnte eine Rückkehr der Motilität konstatiert werden. Bei Fall 32 wird als Erfolg der Operation nur eine Heilung der Decubitusgeschwüre und ein Sauerwerden des Harns berichtet. Bei Nr. 39 und Paill. 29, kehrte nur die Sensibilität zurück, bei letzterem wurde ausserdem die Funktion der Blase normal, während bei Paill. 36 die Lähmung der Sphincteren gebessert wurde. Eine Besserung beider Funktionen wird bei Nr. 22 und 28 erwähnt. Bei Nr. 22 wird ausserdem die Temperatur in den gelähmten Teilen besser und die Nägel an der gelähmten Extremität fangen an zu wachsen.

Eine völlige Heilung wird in 5 Fällen von Frakturen der letzten Brustwirbel berichtet, nämlich in den Fällen Nr. 42, 46, 47 und Paill. 45 und 46. Fall 42 ist jedoch nicht zu gebrauchen, da die Zeit, in welcher operiert wurde, nicht angegeben ist, bei Paill. 45 wird zwar völlige Heilung berichtet, doch scheint hier erst die 1 Monat nach der Operation ausgeführte Tenotomie der kontrahierten Muskeln eine Gehfähigkeit erzielt zu haben. Im Falle Nr. 47, wo in den nächsten 2 Tagen nach der Verletzung eine Zunahme der Lähmung eintrat und schon am 3. Tag operiert wurde, erschien das Rückenmark sowohl durch frakturierte Wirbelbogen als auch durch Blutcoagulis komprimiert. In diesem Falle wäre auch ohne Operation eine spontane Heilung wohl möglich gewesen. Denn weder im Moment der Verletzung, noch durch einen 3 Tage lang einwirkenden Druck konnte eine erhebliche Läsion des Marks zustande gekommen sein.

Eine Compression durch ein Wirbelfragment oder auch durch Callusmassen muss jedoch in dem Lauen-

stein'schen Falle (P. 46) angenommen werden. Hier waren die Motilität und die Reflexe stark abgeschwächt, die Sensibilität jedoch völlig erhalten. Als letztere, nachdem P. 4 Wochen lang mit Gypsjacket behandelt worden war, allmählich zu schwinden begann, konnte man vermuten, dass durch den langdauernden Druck eine Degeneration der noch erhalten gebliebenen Marksubstanz begänne. Bei der Operation wurde thatsächlich eine Verengerung des Wirbelkanals gefunden und nach Beseitigung der komprimierenden Teile eine völlige Heilung erzielt. Bei Weiss (46) handelte es sich ebenfalls nur um eine geringe Verletzung der Marksubstanz. Die motorische Lähmung beschränkte sich nur auf das linke Bein, die Sensibilität und die Reflexthätigkeit war völlig erhalten, dagegen bestand Lähmung der Blase und des Mastdarms und Decubitus. Bei der 5 Wochen nach der Verletzung ausgeführten Operation fand sich nirgends im Wirbelkanal eine Verengerung und die Marksubstanz war infolge leichter Contusion wenig aufgeschwellt. Auch hier wurde nach der Operation eine völlige Heilung erzielt. Aehnliche günstige Erfolge wurden in den Fällen konstatiert, bei denen Frakturen der Lendenwirbelsäule und des Kreuzbeins vorlagen. Während bei Edwards nach der Operation völlige Genesung eintrat, wurden bei Thorburn (Nr. 26) die motorischen Störungen zwar nicht völlig beseitigt, aber der Patient immerhin soweit gebessert, dass er stundenlang gehen kann. Der Blakmann'sche Fall ist deshalb von höchstem Interesse, weil hier erst 4 Jahre 5 Monate nach der Verletzung operiert wurde. Nach der Operation besserte sich zwar die motorische Lähmung nur wenig, die Sensibilität kehrte jedoch völlig zurück und auch die Funktion der Blase und des Mastdarms wurde wieder normal. Aus diesen Resultaten dürfte bewiesen

sein, dass die Nervenstämme der cauda equina thatsächlich eine schwere Compression von Seiten frakturierter Wirbel aushalten und nach Entfernung derselben ihre Leitungsfähigkeit wieder erhalten können, während die Läsionen des Marks, falls sie von schwerer Art sind, gewöhnlich irreparabel sind. Doch ist deshalb eine Operation nicht ohne weiteres bei letzteren Fällen zu verwerfen. Wenn auch nie eine Rückkehr der Motilität, so wurde doch in mehreren Fällen schwerer Markverletzung eine Besserung der Sensibilität und eine Besserung der Blasen- und Mastdarmfunktionen beobachtet. Sicherlich giebt es jedoch auch genug Fälle, wo sich nach der Verletzung die Funktionen der Blase und des Mastdarms spontan wiederherstellten und unter Gurlts 53 geheilten Fällen kann man dies bei 15 Fällen finden, wie von Lauenstein festgestellt wurde. Stets geschah dies jedoch innerhalb der ersten 8 Wochen nach der Verletzung. Bei 16 geheilten Fällen hingegen, wo das Leben 4 Monate bis 21 Jahre erhalten blieb, trat keine vollständige Herstellung der Blasen- und Mastdarmfunktion ein. Es kann demnach wohl angenommen werden, dass, wenn eine Rückkehr dieser Funktionen nicht innerhalb der ersten 9 Wochen stattfindet, sie spontan überhaupt nicht mehr erfolgen kann. Da nun von Blakmann (P. 22) 4 Jahre 5 Monate, von Dandridge 5 Monate, von Dawbarn 12 Wochen, von Gordon 68 Tage, von Lauenstein $9^1/_2$ Wochen nach der Verletzung operiert wurde, so ist es wohl lediglich der Operation zuzuschreiben, dass eine Besserung dieser Funktionen erfolgte. Der Vorteil, den in diesen Fällen der operative Eingriff gebracht, kann nicht hoch genug geschätzt werden im Hinblick darauf, dass in nicht wenigen Fällen die bei Blasenlähmung unvermeidliche Cystitis einen frühen Tod bedingt. Nicht weniger

Gefahren bieten ausgedehnte Decubitusgeschwüre und wenn von Gordon (P. 29) und Horsley (32) deren Heilung nach der Operation berichtet wird, so ist auch dies kein geringer Erfolg. Schwierig ist nun die Entscheidung der Frage, in welcher Weise die Operation eine Besserung der betreffenden Lähmungen herbeiführen konnte. Bei obigen Fällen handelte es sich ausschl. um Frakturen der letzten Brust- und ersten Lendenwirbel, nur bei Blakmann war eine Fraktur des Kreuzbeins vorhanden. Hier waren sicher nur die Nerven der cauda equina verletzt, während bei den übrigen Fällen nun ebenso gut eine Läsion der betreffenden intraspinalen Nerven, wie eine direkte Läsion der Marksubstanz vorliegen konnte. In ersterem Falle wäre eine Heilung nach Entfernung der komprimierenden dislocierten Fragmente nichts Ungewöhnliches, in letzterem Falle hätte man an eine Regeneration des lädierten Marks denken können. Doch es ist die Frage, ob eine solche stattfinden kann, keineswegs noch endgültig erledigt. Die Arbeiten darüber von H. Müller [1]), Masius und van Lair [2]) Brown Séquard [3]), Eichhorst und Naunyn [4]), Dentan [5]) und Schiefferdecker bringen keine vollgültigen Beweise darüber, ob eine anatomische und physiologische Wiederherstellung des verletzten Markes erfolgen kann. Ausserdem stützen sich diese

[1]) H. Müller: Regeneration der Wirbelsäule und des Rückenmarkes bei Tritonen und Eidechsen. Frankfurt 1864.

[2]) Masius u. van Lair: Mémoires de l'Académie royale de Belgique. T. XXI. 1870.

[3]) Brown Séquard: Gazette médicale 1849, p. 232. 1850, p. 250. 1851, p. 477.

[4]) Eichhorst und Naunyn: Archiv für experm. Path. und Pharm. Bd. II. 1874.

[5]) Dentan: Quelques recherches sur la régéneration de la moëlle épinière. J. D. Bern 1875.

Arbeiten sämmtliche auf Thierversuche, deren Resultate nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse im menschlichen Mark übertragen werden können. Thorburn hält eine Regeneration des letzteren nach einfachen Stichverletzungen auf Grund einiger Beobachtungen für möglich, und man könnte glauben, dass sie auch bei geringen Quetschungen stattfinden könne. Beim Falle von Weiss (Nr. 46) könnte man wohl an eine Regeneration der verletzten Marksubstanz denken. Bei der Operation fand sich zwar keine Verengerung des Wirbelkanals, das Rückenmark war von normaler Consistenz, jedoch leicht aufgeschwellt. Es musste demnach hier im Moment der Verletzung durch die vorübergehend dislocierten Bruchfragmente eine geringe Läsion des Marks zustande gekommen sein. Vielleicht wäre in diesem Falle nach längerer Zeit eine spontane Heilung eingetreten; Weiss ist jedoch der Ansicht, dass durch die Operation eine Heilung erheblich beschleunigt wurde. Denn nach Wegnahme der starren unnachgiebigen Knochenteile sei nach dem Operationsfelde hin eine verstärkte Blutzufuhr und somit auch eine bessere Circulation des Liquor cerebrospinalis veranlasst und dadurch die gequetschte Substanz besser ernährt und einer schnellen Regeneration fähig geworden. Wesentlich anders lagen die Verhältnisse bei dem Lauenstein'schen Fall. Hier wurde, durch die Operation zunächst einem degenerativen Prozess Einhalt gethan. Der Umstand, dass trotz bester Immobilisierung der frakturierten Wirbel die Lähmung nach Wochen einen langsamen Fortschritt zeigte, von dem motorischen Gebiete auch auf das sensible überging, liess die Annahme eines stetig wirkenden Druckes und der davon abhängigen Degeneration der gedrückten Marksubstanz gerechtfertigt erscheinen. Dass durch einen andauernden Druck die Marksubstanz degenerieren

kann, ist durch zahlreiche pathologisch anatomische Untersuchungen hinreichend bewiesen. Ich verweise nur an die Arbeiten Schieferdeckers [1]) und Homens [2]) und erwähne nur kurz die neusten am menschlichen Mark ausgeführten Untersuchungen von Throth [3]). Dieser fand bei einem 11 Tage lang durch einen Wirbelkörper gedrückten Halsmark die Marksubstanz weich und strukturlos, auf dem Querschnitt konnte man die weisse und graue Substanz nicht mehr unterscheiden, indessen waren überall normale Nervenfasern anzutreffen und die Axencylinder weit über und unter der verletzten Stelle enorm erweitert. In einem Präparat, wo der Druck 2 Wochen angedauert, verschmolzen die Ueberreste der Axencylinder mit dem Myelin und das Ganze bildete eine granulierte Masse in den Netzen der Neuroglia. Im 2. Monat beginnt die Resorption des aus den degenerierten Nervenfasern stammenden Myelins. Bei einem Fall von Fraktur des 5. und 6. Halswirbels mit motorischer und sensibler Lähmung konnte Throth den Beginn einer Sklerose besonders in den Hinterseitenstrangbahnen im 4. Monat beobachten. Es war in dem Gewebe der Neuroglia fast kein Myelin mehr aufzufinden. Im 5. Monat war die Neuroglia fast völlig sklerotisch. Die Zwischenräume, die normaler Weise

---

[1]) Schieferdecker. Ueber Regeneration und Architektur des Rückenmarks. Virchow's Archiv. 1876.

[2]) Homen. Contribution expérimentale à la pathologie et l'anatomie, pathologie de la moëlle épinière. Thèse de Paris 1885.

[3]) Throth. The Goulsterian lectures on secondary degen. of the spin. cord. Brit. med. Journ. 1889.

Nervenfasern enthielten, waren mit einer homogenen Substanz erfüllt und weit ausgedehnt. Bis zu welcher Zeit die normalen Nervenfasern vollständig verschwunden sind, ist noch nicht sicher bekannt. Genug in dem Lauenstein'schen Falle konnte wohl eine beginnende Degeneration vermutet werden. Nach 9 Wochen konnte dieselbe noch nicht soweit vorgeschritten sein, dass sie nicht einer völligen Regeneration fähig gewesen wäre. Letztere wurde eingeleitet, sowie der Druck entfernt war und dadurch günstigere Ernährungsbedingungen geschaffen worden waren. Wie günstig daher die Verhältnisse bei dem Falle von Lauenstein lagen, so ungünstig waren sie bei Maydl (cf. Nr. 13), Smith (P 10), Abbe (Nr. 41) und Stemen und Sherrik (P. 36), welche 1—2 Jahre nach der Verletzung operiert hatten. Bei Maydl's Operiertem war das Rückenmark bereits zu Bleistiftsdicke atrophiert und es konnte daher nicht die geringste Besserung erzielt werden, während bei den übrigen oben erwähnten Fällen die Besserung nur eine geringe war und eher eine Regeneration der intraspinalen Nerven als des Rückenmarks zu verdanken war. Erstere war ja sicher bei dem von Blakmann 4 Jahre 5 Monate nach der Verletzung operierten Falle anzunehmen.

Diese Beobachtungen geben zugleich einen Hinweis auf die Zeit, in welcher operiert werden soll. Schädlich und zu verwerfen ist jede Operation in den ersten Tagen nach der Verletzung, da meist, wie oben erwähnt wurde, schwere Shokerscheinungen bestehen, welche jeden operativen Eingriff verbieten. Aber auch nach Ablauf des Shoks empfiehlt es sich noch 4—8 Wochen zu warten. Es sind nämlich verschiedene Fälle bekannt, bei denen innerhalb der ersten vier Wochen die bestehenden Lähmungserscheinungen zurückgingen und möglicherweise

handelte es sich in diesen Fällen weniger um eine Schädigung der Marksubstanz, als um eine vorübergehende Funktionsstörung. Länger als 9 Wochen nach der Verletzung zu warten, empfiehlt sich auch nicht, da man sonst, wie oben ausgeführt wurde, den degenerativen Prozessen in der Marksubstanz kaum mehr einen Einhalt gebieten kann.

Indem ich nun meine Betrachtungen nochmals kurz zusammenfasse, glaube ich zu folgenden Schlussfolgerungen berechtigt zu sein:

1) In allen Fällen, wo auf Grund der Symptome eine schwere Läsion der Marksubstanz anzunehmen ist, ist eine Operation nicht nur aussichtslos, sondern auch gefährlich, da sie häufig den tötlichen Ausgang beschleunigt. Nur bei Frakturen der untern Brust- und Lendenwirbel könnte man, falls das Leben längere Zeit erhalten bleibt und der Allgemeinzustand ein befriedigender ist, eine Operation wagen, wenn in den ersten 9 Wochen nach der Verletzung Lähmungen der Blase und des Mastdarms nicht spontan zurückgegangen sind.

2) In Fällen mit nur teilweiser Verletzung des Marks bietet zwar eine Operation weniger Gefahren. Wenn sich durch eine gut durchgeführte Antiseptik wohl meistens eine Infektion vermeiden lässt, so kann man jedoch nicht immer profuse Blutungen verhüten. In Anbetracht der Seltenheit letzterer wird man immerhin eine Operation wagen, wenn im Verlauf von 8 Wochen die Lähmungserscheinungen, besonders die der Blase und des Mastdarms noch nicht spontan zurückgegangen sind. Hier kann entweder durch die Operation ein schädlicher Druck beseitigt werden oder falls letzterer nicht vorhanden, kann eine Regeneration der verletzten Teile beschleunigt werden.

3) Eine Operation ist sicher von grossem Nutzen, wenn es sich um eine Verletzung der Nervenstämme der cauda equina handelt. Nur in seltenen Fällen wird die Nervensubstanz durch das Trauma schwer geschädigt; und meist wird sich nach Entfernung des Druckes eine völlige Wiederherstellung der Funktionen erzielen lassen.

Sehen wir nun, inwiefern diese Erwägungen auf den von Hrn. Prof. Naunyn mir gütigst zur Verfügung gestellten Fall, dessen Beschreibung jetzt folgt, ihre Anwendung finden.

Krankengeschichte.

Anamnese: W. Sch., Ziegeleiarbeiter, 25 Jahre alt, aus M., am 26. 4. 92 aufgenommen in die medicinische Klinik der Universität Strassburg i. E.

Diagnose: Fraktur der Wirbelsäule (IV. Brustwirbel) Myelitis transversalis. Der Vater des Patienten starb an Bauchwassersucht, die Mutter an Schwindsucht, ein Bruder lebt und ist gesund. Patient ist, soviel er sich erinnerte, nie krank gewesen. Patient fiel am Sonntag, den 22. 4., Abends aus einer Höhe von ca. 6 m auf harten Lehmboden, der sehr uneben und höckerig war, ob unten noch Steine oder ähnliche Gegenstände lagen, weiss er nicht anzugeben. Nach dem Sturze war P. nicht bewusstlos, aber sofort unten gelähmt.

Inspection: Ziemlich grosser, kräftig gebauter Mann, gut genährt, von kräftigem Knochenbau und guter Muskulatur. Die Schleimhäute sind gut injiciert, auf dem Stirnbein eine Hautabschürferung. Augen und Pupillen normal, die Atmung costal und beschleunigt, 28 in der Minute. Die Beine liegen schlaff nach innen rotiert, keine Oedöme an den Beinen, kein Dekubitus. Der vierte Brustwirbel etwas vorspringend, in der vorderen Axillarlinie links in der Höhe der 8. und 9. Rippe ein handtellergrosses Blutextravasat, in der Mitte mit kleiner Erhöhung. Der Spitzenstoss im 4. Intercostalraum zwischen Papillar- und Parasternallinie.

Die Palpation ergiebt einen Vorsprung im 4. Dorsalwirbel, der ebenso wie die beiden tieferen schmerzt. An der geröteten Stelle, wie der 8. Rippe, ergiebt sich

eine Fraktur derselben, die Sehnen- und Hautreflexe fehlen vollkommen an den gelähmten Partien. Eine Prüfung mit der Nadel ergiebt, dass die Anästhesie nach oben scharf begrenzt ist durch Intercostalräume. Sie geht rechts bis zur 3. Rippe, auf dem Sternum gegen Ansatz der 4. und links in der Papillarlinie bis zur 5., in der Axillarlinie bis zur 6. Rippe. Der Pektoralfremitus beiderseits abgeschwächt. Die Auscultation ergiebt vorn sehr stark verschärftes vesiculæres Inspirium links und rechts mit zahlreichem Rasseln. Hinten unten beiderseits abgeschwächtes Atmen. Auscultation des Herzens, soweit dieselbe bei dem Rasseln und der Unmöglichkeit, den Atem anzuhalten, angängig, reine Herztöne.

Nach Perkussion reicht die Lunge rechts bis zur 5. Rippe, Leber überschreitet nicht den rechten Sternalrand, unterhalb der 3. Rippe links beginnt die Dämpfung des Herzens.

27. IV. 92. Patient wurde gestern auf die Rauchfuss'sche Schwebe gelagert, so dass eine Extension eintritt. Zwar ist die Lagerung etwas unangenehm für den Patienten, jedoch ist sie erträglich. Da P. etwas kühle Beine hat, so werden diese mit Watte gewickelt und ausserdem Wärmeflaschen ins Bett gebracht. Den Urin kann P. nicht allein lassen und muss katheterisiert werden. Stuhlgang hat er nicht gehabt. Appetit ist kaum vorhanden und P. kann nur flüssige Sachen zu sich nehmen. Prüfung mit dem elektrischen Strom:

Constanter Strom:

Nerv peroneus sin 12 E. K. S. Z. ganz deutlich
A. S. Z. angedeutet

dext. 18 E. A. O. Z.

Musk. peron. long sin 10 E. A. u. K. S. Z. gleichstark

dext. 28 E. A. S. Z.

Ununterbrochener Strom: Wirkung mittelstark; vom Muskel aus schwach, vom Nerven aus normal.

20. IV. 92. Der Husten hat sich eher verschlechtert. Die Respiration ist eigentümlich. Die Brustmuskulatur ist nämlich gelähmt und man sieht ganz gut, wie das Zwerchfell beinahe allein auf und ab geht. Frequenz 28. Die Temperatur schwankt zwischen 36 und 39,8 °. Pat. erhielt Pulv. Curellæ und Infus. Sennæ, das er zum Teil erbrach. Stuhl ist nicht erfolgt.

29. IV. 92. Obgleich Pat. auf einem Wassersack liegt, so beginnt doch eine Röte der Hinterbacken. An der Stelle, wo die Rauchfuss'sche Schwebe ist, ist die Haut gerötet, zum Teil schon Blasen da; es wird daher die Schwebe entfernt.

Pat. klagt über Gürtelgefühl und Schmerz an der Grenze der Sensibilitätsaufhebung. Im Urin etwas Albumen.

30. IV. 92. Gestern Abend erhielt Pat. einen Einlauf, worauf sofort Stuhlgang erfolgte.

Auffallend ist heute Morgen, dass Pat. auf der l. Stirn (gar nicht auf der r.) Schweisstropfen hat. Das l. Gesicht ist mit zahlreichen, das r. Gesicht nur mit sehr wenigen Schweisstropfen versehen. Auf dem Körper kein Schwitzen.

1. V. 92. Pat. hatte spontan Stuhlgang, natürlich ohne etwas davon zu fühlen. Sensibilitätsstörung idem.

Die Temperatur beträgt morgens in der

	r.	Achselhöhle	37,7
in der	l.	„	38,3
Abends	r.	„	38,5
	l.	„	38,6.

Pat. ist sehr dyspnœtisch und klagt über Schmerzen an der Grenze der Sensibilitätsstörung.

2. V. 92. Heute Morgen war das Gesicht rechts mit Schweiss bedeckt, während links nichts zu sehen war.

Temp. in der Achselhöhle $\left.\begin{matrix} \text{r. } 38{,}5 \\ \text{l. } 36 \end{matrix}\right\}$ Morgens $\left.\begin{matrix} \text{r. } 37{,}0 \\ \text{l. } 38{,}1 \end{matrix}\right\}$ Abends

Was den Decubitus anbetrifft, so sind auf dem Rücken zwei Blasen gesprungen (Borvaselin), ebenso an beiden Oberschenkeln. Seit heut Morgen träufelt Urin aus der Urethra beständig, wobei jedoch die Blase so gefüllt ist, dass man katheterisieren musste.

Obere Grenze der Sensibilitätsstörung vom 2. Interkostalraum r. bis zum 4. l. schräg vorn hinziehend.

3. V. 92. Zunehmende Benommenheit. Pat. vermag nicht mehr zu expektorieren. Im Schlafe deutliches Trachealrasseln.

Mgs. r. 37,5 l. 36,8.
Abds. r. 38,1 l. 37,6.

4. V. 92. Mrgs. 3 Uhr Exitus letalis.

Sektions-Protokoll.

Prof. v. Recklinghausen.

5. V. 92. Ziemlich kräftiger Körper, etwas schwache Muskulatur. Am Rücken und zwar unterem Dorsal- und Lendenteil querverlaufende, rote Streifen, Collodium membranen aufgelagert. Aehnliche Streifen an der Innenfläche der Oberschenkel. Eine eingetrocknete Stelle endlich in der l. Gefässfalte. Haut etwas ödomatös, gelblicher Fluidum darin. Muskulatur sehr bunt, eigentümlich steif und geschwollen. Bunte Beschaffenheit herrührend von hämorrhagischen Partieen, die mit weissen

abwechseln, letztere verlaufen nach der Faserrichtung, sind am deutlichsten in den langen Rückenstreckern aber auch unten im latissimus dorsi. Die Querfortsätze der Lendenwirbel sind sehr beweglich und nachgiebig. Die Weichteile, die diese beweglichen Fortsätze einbetten, sind ziemlich stark hämorrhagisch beschaffen. Die besondere Beweglichkeit ist vorhanden an den Bogenstücken der drei ersten Lendenwirbel. An den Proc. spinos auch Hämorrhagien, aber keine Knochenverletzung. In der Höhe des 4. und 5. Brustwirbels sind ebenfalls die Weichteile ringsum mit Hämorrhagien durchsetzt. Die Rötungen gehen bis in die Interkostalräume hinein. In dieser Höhe ist ein proc. spin. und zwar der des 3. Brustwirbels an seinem Ursprung quer durchbrochen. Dementsprechend das Rückenmark emporgehoben, nicht geknickt, sondern nur sanft gebogen, entsprechend 3. und 4. Brustwirbel. Perimeningeales Gewebe überall stark blutig (wohl bei der Eröffnung hineingelaufen).

An der Dura mater keine Läsionen, auch an der Biegungsstelle nicht. Keine Knochenvorsprünge. Im untern Teile des Sackes der Dura mater ist schwach rötliche Flüssigkeit. Im oberen Teil schwach gelbliche, jedenfalls nicht blutige Flüssigkeit. In der Höhe des 4. Brustwirbels — an der Biegung — geringe Quantität schwach rötlicher Flüssigkeit. Am Halsteil im Sack der Dura mehr Flüssigkeit, nicht blutig gefärbt, aber mit zahlreichen Luftblasen versehen. An der Biegungsstelle erscheint das Rückenmark rötlich, es schimmern durch die Arachnoidea, die ebenfalls keine Läsion darbietet, die unterliegenden Teile rötlich durch. Die eigentümliche Färbung, die auch auf die Seitenteile übergreift, hat eine Länge von $2^1/_2$ cm. und entspricht genau der Biegung.

Das lig. longit. postic. ist über dem 2. und 3. Lenden-

wirbel siebförmig beschaffen und hier sind die Wirbelkörper sehr stark porös (offenbar sehr starke venæ baso vertebrales). In der Höhe des 3. und 4. Brustwirbels am meisten dem 4. entsprechend findet sich ein Vorsprung und zugleich erhebt sich eine quer verlaufende Leiste von fast 1 cm Höhe vom Wirbelkörper her. Ueber derselben ist das lig. longit. postic. emporgehoben, geht aber glatt und ungerissen darüber hinweg.

Das Rückenmark ist sehr weich; die grösste Weichheit ist an der erwähnten Stelle der stärksten Rötung. (Cadaver hat auf dem Bauch gelegen.)

An der Dura mater innen nichts Auffälliges, auch an der Stelle der Knickung nicht. Beim Spalten der Dura von vorne tritt die rote und etwas erweichte Partie noch deutlicher hervor; in $1^1/_2$ cm Länge ist hier sogar eine Verschmälerung und Einschnürung wahrzunehmen. 4 fast circuläre Wulste springen hervor, dieselben sind stark weiss gefärbt.

Von der Knickungsstelle nehmen ziemlich genau von der Mitte die 4 Dorsalwurzeln ihren Ursprung. Sie haben ebenfalls etwas rötliches Neurilemma besonders an der vorderen Wurzel, sonst keine Abnormität. Auch die Wülste nur an der Vorderseite sichtbar, hinten dagegen zahlreiche kleine weisse Körner in und unter der Glia gelagert an der Austrittsstelle der hinteren Wurzel.

Auf dem Durchschnitt des Halsmarkes nichts Auffälliges. Bei einem Schnitt weiter unten beide Substanzen blutarm.

Im oberen Brustmark 4 cm oberhalb der Knickung zeigt der Querschnitt in der hinteren grauen Säule eine dunkelrote Stelle, deren Substanz etwas vorquillt. Ein Schnitt 3 cm unterhalb der Knickungsstelle ergiebt einen Kanal, aus dem von oben her ein graurötlicher Tropfen — erweichte Substanz — hervorquillt. Der Kanal sitzt

in der Basis des r. Hinterhorns und geht vor in der Richtung gegen den Centralkanal. Die übrige Substanz blass, blutarm.

An den tieferen Querschnitten gute Consistenz und weisse Farbe, besonders blass die graue Substanz, Schnitt flach glatt, leichte Verwölbung nur vorhanden in den Hinterseitensträngen.

Durchmesser: Halsteil 12 mm, unterer Brustteil 10. An der Stelle des Kanals 13. Am Schnitt oberhalb der Knickung 12, Halsanschwellung 15 mm.

Der Erweichungskanal in der unteren Partie wird verfolgt bis zum 2. Querwulst, also etwa 7 cm. Auch an der Stelle oberhalb ergiesst sich bei den Manipulationen nach und nach rote Substanz wie unterhalb, so dass auch hier sicher ein Kanal vorhanden.

Sehr breiter Schädel. Dura mater fast verwachsen mit dem dünnen Schädel. Um das Foramen magnum ein Knochenwall. Schädel 185 : 150 ziemlich regelmässiges Oval. Pons stark vorgewölbt. An den Hinterhauptslappen kleine hämorrhagische Punkte an der Pia. An der Convexität etwas Oedem der Pia. Pia ziemlich fest; in beiden Ventrikeln leicht rötliche Flüssigkeit. In der weissen Substanz sehr viele Blutpunkte. An den Hirnnerven der Basis ebenfalls nichts von Bedeutung wahrzunehmen. Medulla oblongata sehr fest. Höhlengrau, des 4. Ventrikels leicht gerötet, nichts Auffälliges.

Körper sehr schlaff, Rumpf auffällig kurz. Gelbe Flüssigkeit in der Bauchhöhle, Leber tief nach unten reichend. Zwerchfellstand rechts 5. Interkostalraum, links 5. Rippe. Harnblase stark gefüllt. In der l. Pleurahöhle rötliche, leicht trübe Flüssigkeit. Rechts dunkelrotes Fluidum. Beide Lungen mehrfach adhärent der Brustwand, auch Stränge zum Herzbeutel. Pleuren stark gerötet.

Am Herzen keine besondere Veränderung (300 gr.)

Im pericostalen Gewebe hämorrhagische Infiltrationen und zwar besonders über den Intercostalräumen, vor allem entsprechend den Rippenwinkeln. Vor den oberen Brustwirbeln ist das lockere Bindegewebe bis hinauf zu den Ursprüngen der scaleni ziemlich stark hämorrhagisch. In der Höhe des 3. Brustwirbels stülpt sich nach Ablösung der Weichteile rechts ein Stück Knochen heraus vom untern Teil des 3. Brustwirbelknochens. Dementsprechend macht die Wirbelsäule eine Biegung nach links. Diese Verbiegung ist hergestellt ebenfalls durch eine Knochenmasse, die dann besonders nach unten vorspringt, während die andere rechtseitige wesentlich nach oben ging. Das lig. long. ant. ist über der Biegung gut erhalten, auf der Biegung aber unterminiert, es lässt sich eine dicke Sonde darunter hinführen von einem bis zum anderen Vorsprung.

Auf den Lungen leicht fibrinöse Beläge. Unterlappen in den hinteren Partien luftarm. In Unterlappen kleine bronchopneumonische Hepatisation. Oberlappen etwas Oedem, etwas Struma.

Milz $13^1/_2 : 9 : 4^1/_2$ Gewicht 190, ziemlich scharf begrenzte dunkelgerötete Stellen.

L. Niere derb, blutreich, Oberfläche glatt, auch im Innern sehr blutreich. Gewicht 170 gr.

R. Niere zeigt einige kleine narbige Einziehungen, denen weisse Streifen in das Gewebe entsprechen.

Magen klein, braunes, schleimiges Fluidum darin, schleimiger Belag auf der Wand; mehrere braune Streifen und blutrote Streifen, namentlich im Fundusteil, ihm entsprechen oberflächliche Defekte bis 4 cm Länge. Eigentliche Erweichung nirgends vorhanden. An der kleinen Curvatur ein ganz flacher, aber kreisrunder Defekt von 1 cm Durchmesser. Die Submucosa liegt ganz glatt zu Tage. Künstliche Erzeugung des Defektes

durch Schnitt ausgeschlossen. Duct. choledochus frei. Pancreas ziemlich derb. An der Vorderfläche der Lendenwirbelsäule nichts Abnormes. Am Diaphragma rechts vom Centrum tendineum stark gefüllte Venen, keine Thromben, Leber etwas bräunlich, sonst aber normal.

Blase dilatiert, starke Cystitis. Im Harn kein deutlicher Schleim. Hypospadie.

In den Ven. tibial. postici deutliche hellrote Thromben mit der Wand etwas in Verbindung stehend. Poplitea von denselben nicht erreicht.

Es handelte sich hier also um einen 25jährigen Mann, der sich durch Sturz aus 6 m Höhe eine Fraktur der Wirbelsäule zugezogen hatte. Die 4 Tage nach dem Unfall vorgenommene Untersuchung ergab folgendes: Dornfortsatz des IV. B.-W. prominent und nebst den drei folgenden druckempfindlich; Fraktur der 8. l. Rippe; völlige motorische und sensible Lähmung unter dem Niveau des IV. B.-W., Schmerzen an der Grenze der Anæsthesie, völliges Darniederligen sämtlicher Reflexe; retentio urinæ, obstipatio.

Pat. wurde am Tage nach der Aufnahme in die Rauchfuss'sche Schwebe gelagert, doch es musste letztere wegen drohenden Druckgangräns bereits nach 2 Tagen wieder entfernt werden. Der Zustand des Pat. verschlimmerte sich allmählich. Am 6. Tage nach dem Unfall bemerkte man eine Lähmung der Brustmuskulatur, am 9. Tage trat Decubitus ein und am 12. Tage erfolgte der exitus letalis, nachdem sich in den letzten Tagen eine Zunahme der Dyspnœ und der Lähmungserscheinungen gezeigt hatten. Die Section ergab eine Fraktur des Körpers des IV. B.-W. Das Bruchfragment war gegen den Wirbelkanal vorgetrieben und hatte eine ausge-

dehnte Quetschung der Marksubstanz bewirkt. Während die Häute des Rückenmarks unverletzt waren, war die Marksubstanz selbst gegenüber der Frakturstelle in einer Länge von $2^1/_2$ cm rötlich verfärbt und erweicht.

Es handelte sich hier demnach um eine totale transversale Läsion der Marksubstanz und nach obigen Erörterungen wäre sicherlich eine Operation nicht nur aussichtslos, sondern auch gefährlich gewesen.

Man verfuhr demnach richtig, indem man von einem operativen Eingriff Abstand nahm.

Auch die Anwendung der Extension konnte in diesem Falle keinen Erfolg haben, auch wenn sie längere Zeit hätte ausgeführt werden können und wird überhaupt in allen Fällen schwerer Markverletzung aus oben erwähnten Gründen ebenso wenig nützen können als eine Operation.

Zum Schlusse erlaube ich mir, Herrn Prof. Naunyn für die Anregung zu dieser Arbeit und die Ueberweisung des Materials und Herrn Prof. Lücke für die gütige Durchsicht der Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Benutzte Litteratur.

E. Gurlt. Handbuch der Lehre von den Knocherbrüchen, Hamburg 1865. II. Teil.

Thorburn. A. Contribution of the surgery of the spinal cord, London 1889.

Chipault. De la trépanation rachidienne. Gazette des hôpiteaux 1890.

Paillard. Ueber Trepanation der Wirbelsäule. Würzburg I.-D. 1890.

Leyden. Klinik der Rückenmarkskrankheiten.

Ziegler. Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. Jena 1887.

Ausserdem die im Text angeführte Spezialliteratur.

Nr.					
1	Cheever 1867. First Med. and Surg. Report. of the Boston Hospital 1870, p. 577.		Völlige mot. und sens. Lähmung. Priapismus, dyspnœ Coma. Krepitation auf der Höhe des 6. u. 7. Brustwirbels. Emphysem, wahrscheinl. Rippenbruch.	3 Stunden nach dem Unfall werden die zertrümmerten Dornfortsätze d. II —V. B.-W. und die Bogen des III. u. IV. B.-W. entfernt.	Nach der Operation ist die Respiration leichter. Tod nach 24 Stunden.
2	Cheever id. 1867.		Vollständige Lähmung über der Brust, teilw. Lähmung der Arme. Atmung nur durchs Zwergfell, ret. urin. Depression im Niveau des 6. H.-W. Fieber.	Operation nach 24 Stunden. Abtragen des Bogens des 6. H.-W. u. eines Teils des V. H.-W.	Keine Besserung, hohes Fieber, Tod nach 4 Stunden.
3	Dénucé 1867 in Hamiltons Traitement de fract. et lux. Poinsot 1884.	24 j. Mann	Sturz aus einer Höhe von 20 Fuss auf den Rücken. Fraktur im Niveau des letzten B.-W. Vollständige Lähmung.	24 Stunden nach Verl. die Bogen des XII. B.-W. und I. L. -W. werden entfernt. Das Mark scheint nicht verletzt.	Keine Besserung, Tod nach 48 Stunden.
4	Willard American. Journ. April 1872.		Vollständige mot. u. sens. Lähmung der Beine, retent. urin.	Nach einigen Stunden Abtragen des Bogens des II. L.-W., welcher frakturiert war.	Keine Besserung. Tod am 12. Tag.
5	Willard ibid.	30. j. Mann			Tod.
6	Nunneley Med. Times and Gaz. august 1869, p. 157.			Es bestand eine solche Verletzung, welche keine Besserung erlaubte.	Tod.
7	Nunneley 1869, loc. cit.				Tod.
8	Nunneley 1869, loc. cit.			Operation nach 10 Tagen.	Tod.

Nr.				
9	Nunneley 1869, loc. cit.		Opertaion nach 5 Wochen.	Teilweise Genesung. Nach $2^1/_2$ Jahren befindet sich Pat. wohl, aber das r. Bein bleibt gelähmt.
10	Stemen 1883 Fort Wayne Journ. Med. Sc. 1883.			Besserung.
11	Stemen 1883 loc. cit.			Keine Besserung.
12	Stemen 1883 loc. cit.			Tod.
13	Maydl 1884 Wiener med. Presse 1884.	Sturz in einen Graben in gebückter Stellung. Mot. u. sens. Lähmung der Beine; incont. alv. et ves. Decubit. Später bei Aufnahme ins Krankenhaus: Atrophie der Beine, Füsse in Equinusstellung. Dorn vom 9. B.- bis 3. L.-W. empfindlich. Der 10. B.-W. prominent. Sensibilität an den Beinen bis zum Nabel erloschen, kein Schmerzgefühl, kein Tast- u. Temperatursinn, Reflexe erhalten, kein Uebersprungen auf die andre Seite. Mot. aufgehoben, elektrische Erregbarkeit erhalten.	Operation nach 15 Mon.: Resektion der Bogen des 9. u. 10. B.-W. Die Dura mit d. Rückenmark verwachsen. Das Mark bis zur Dicke eines Medianus zusammengeschrumpft, auf einer Strecke von 2 cm über eine quere Leiste gespannt, sieht mehr einem Bindegewebsstrang ähnlich. Abmeisselung der queren Knochenleiste. Drainage. Naht.	Operationswunde nach 4 Wochen geheilt. Anfangs Reflexerregbarkeit in den gelähmten Teilen erhöht, sonst keine Besserung d. Zustandes. Bein musk. atrophisch, vollständige Paraplegie. Nach 2 Jahren keine Anderung, kein Decubitus, keine Cystitis.

Nr.					
14	Pinkerton Med. News. 3 jan. 1885, p. 16.	38 j. Mann	Pat. wird durch eine Wagendeichsel zu Boden geschleudert. Sofort allgemeine Lähmung. Am folg. Morgen mot. Lähmung bis zum Nabel reichend, die Sensibilität abgestumpft. Retent. urin. Schmerzen auf Druck am Dornf. d. XII. B.-W., welcher prominent und vom XI. weit abgerückt ist.	Nach 8 Tagen: Incision. Die Dornf. des XI. und XII. B.-W. stehen soweit auseinander, dass man Finger dazwischen legen kann. Die Dornf. d. XI. u. XII. B.-W. nebst Basis werden abgemeisselt. Während der Op. Zerreissung der Dura mat. in 1/4 Zoll Länge. Drainage.	Abends Fieber. Am 3. Tag Verbandwechsel, kein Eiter, am 4. Tage Collaps. Keine Besserung der Lähmung und der Sensibilität. incont. urinæ et alv. Tod am 5. Tage. Das Mark in der Höhe des X. u. XI. B.-W. erweicht, Meningitis, aufsteig. Myelitis.
15	Morris Annals of surgery 1886, t. Ip. 492.	29 j. Mann	Sturz, danach Lähmung. Cystitis. Storung der elektr. Erregbarkeit der Muskeln. Nach 11 Mon. guter Allgemeinzustand. Hyperæst. am Hals u. Thorax, darunter Sensib. normal. Allgemeine Lähmung ausser den Muskeln des Halses, biceps, deltoides. Keine Blasen- und Mastdarmlähmung. Nach einem Jahre Atrophie in den Muskeln der Füsse und der Hände, nur in den kurzen Beugern der Zehen willkürl. Bewegung. Sphincter geschwächt, vorübergehend cystitis und nephritis. An der Wirbelsäule keine Veränderung nachzuweisen.	Nach 18 Monaten: Dornfortsatz des 6. und 7. H.-W. entfernt. Die Meningen sind mit d. Umgebung verwachsen. Bei der Incision ders. Abfluss von Liquor cereb. spin. Das Mark abgeplattet, kaum dicker als ein Blatt Papier. Der Körper des 6. H.-W. in normaler Höhe, doch sind durch die Meningen Unregelmässigkeiten hindurchzufühlen. Wahrscheinlich war im Moment der Verletzung eine Verschiebung des 6. u 7. H.-W. mit Läsion des Markes eingetreten. Dislokation ging zurück, das Mark blieb gequetscht. Einlegen von dekalcinierten Knochentrains.	Prima intentio. Die Knochentrains werden resorbiert. Am Tage nach der Op. Wärmegefühl in den Füssen, Schmerzen und ausgedehnte Krämpfe. Nach 1 Monat Schmerzen in den Armen, reflekt. Contrakt. des psoas und der adductoren. Die Musk. geschwächt. Delt. u. biceps reagieren nicht. Tod nach 10 Mon. Ausgedehnte Decubitus, Cystitis, Pyelitis. Nierenabscess. An Stelle d. entfernten Knochens fibröses Gewebe. Hinter dem luxierten 1. L.-W. das Mark breiig. Aufsteigende Degeneration der Gollschen Stränge und eines Teils der Vorderseitenstrangbahnen.

Nr.					
16	Duncan Edinburg Med. Journ. march. 1889, p. 830.	34 j. Mann	Sturz in eine Mine. Blutextravasat am Rücken. Fraktur der 8. Rippe. Vorsprung des III. L.-W. Vollständige Lähmung, retent. urin. Am folgenden Morgen Besserung, lebhafte Schmerzen im Rücken.	Nach 12 Tagen: Entfernung der frakt. Dornfortsätze und Bogens des II. L.-W. Der Körper des Wirbels ist um Daumenbreite über dem III. L.-W. nach vorn luxiert. Dura mat. bläulich verfärbt und stark ausgedehnt. Beim Einschnitt entleert sich Blut und Gewebstrümmer. Cauda equina wenig verletzt. Die Dura wieder genäht. Die Reduktion des L.-W. durch Gypskorsett versucht.	Am folg. Tage sieht die Wunde gut aus. Die Sensibilität reicht bis zum Knie. Am folg. Tag wird Pat. sehr unruhig, hustet. Am 3. Tag Cyanose, Asphyxie, Tod. Sect.: Zerreissung des Zwergfells, hern. diaphragmatica. Fraktur der Dornf. des 7. H.-W. und III. L.-W. und Luxation dess. nach vorn. Das Mark gesund, doch einige Nerven der cauda equina zertrümmert.
17	Duncan loc. cit., p. 831		Vollständige Lähmung, retent. urin. später incont. urin. et alvi. Bluterguss auf dem Rücken. Der Dornfortsatz des II. L.-W. ragt hervor. Luxation des I. L.-W. Fraktur des II. L.-W.	Operation nach 30 Tagen: Der abgebrochene Bogen und die Seitenteile des II. L.-W. werden entfernt. Der I. L.-W. 1 Zoll weit nach vorn verschoben. Das Mark war in der Mitte zertrümmert u. war 2 Mal im r. Winkel gebogen. Es wird sorgfältig über der verletzten Partie losgetrennt und mit dem unteren Teil durch 3 feine Catgutnähte, welche auch die Dura mitfassen, vereinigt. Abfluss von wenig Liquor cerebro spinalis.	Anfangs nach Operation starke Hinfälligkeit. Nach einigen Stunden erholt sich der Pat. Am folg. Tag wieder wenig Abfluss von Lig. cerebr. spin. aus dem Drainkanal und den Nadelstichen. Am 17 Tag besteht d. Ausfluss noch fort, etwa täglich 2 Unzen. Kein Fieber, keine Besserung d. Marksymptome bis zum 17. Tag. Definitiver Ausgang unbekannt.

Nr.					
18	Duncan loc. cit., p. 832.	19 j. Knabe	Sturz aus 30 Fuss Höhe. Sofort Aufnahme ins Hospital mit mot. u. sens. Lähmung bis z. Leistengegend. Retent. urin. Dornfortsatz des XII. B.-W. prominent und beweglich.	Einige St. nach dem Unfall: Längsincision. Dornforts. des XI. B.-W. ist an d. Basis gebrochen. Die Bogen d. XI. u. XII. sind ebenfalls gebrochen. Ein Fragment d. X. B.-W. ist gegen d. Mark gedrängt. Der Körper d. XII. B.-W. ist über dem XI. ein Zoll weit nach vorn luxiert. Operation beendigt, ohne dass mit Sicherheit der Druck beseitigt ist. Drainage-Verband.	Am 19. Tag ist die Wunde völlig geheilt. Unbedeutende Verbesserung in der Sensibilität.
19	Pean 1889. Brit. med. Journ. 1889. vol. I, p. 672.		Pferdebiss in d Rücken. Anscheinend einfache Hautwunde. Nach einigen Tagen zeigen sich Symptome von seiten des Markes. Völlige Lähmg. d. Beine. Retent. urin. Schmerzen im Rücken, Dornfortsatz des VI. B.-W. prominent, der VII. u. VIII. B.-W. deprimiert.	Bloslegung d. gebrochenen Bogen. Abtragen von zehn Bruchstücken, welche in das Mark hineinragen.	Fast völlige Heilung.
20	Allingham Brit. med. Journ. avril 1889. vol. I, p. 838.	31 j. Mann	Sturz von 40 Fuss Höhe. Vollständige Lähmung unterh. d. proc. ensiform. Fraktur des VI. B.-W. mit Depression.	Operation: Incision zehn Zoll lang. Die Dornfortsätze des 5. — 7. Wirbels werden mit der Knochenzange entfernt. Das Rückenmark auf 4 Zoll Länge freigelegt. Dauer der Operation: $1^1/_2$ St. Antisept. Verband.	Heilung der Wunde in 10 Tagen.

Nr.					
21	Allingham loc. cit.		Allgemeine Lähmung bis 7 Finger breit über dem Nabel.	Nach 6 Tagen: Dornforts. samt Basis d. III.—VI. B.-W. entfernt. Eröffnung der Dura mat. Das Mark beinahe ganz zertrümmert, d. beiden Enden zu einer Spitze ausgezogen.	Wunde heilt in 14 Tagen. Tod nach 7 Monaten durch Cystitis und Decubitus.
22	Dawbarn, 1889 New-York med. journ. Vol. XLIX, p. 711.	29j. Mann	Fall von 15 Fuss Höhe auf das Gesäss. Dornforts. des XI. u. XII. B.-W. nach links gewandt. Bewusstlosigkeit. Paraplegie unterhalb der Rippen. 15 Tage Fieber u. Delir. Decub. Cystit. Gypsschiene, farad. Strom. Nach zehn Wochen Lähmung unverändert Nach 1 monatl. Beh. mit konst. Strom, Massage u. Strychnin Besserung d. elektr. Erregbarkeit, in einigen Musk. kehrt die willkürl. Bewegung zurück, aber in den unteren Extremitäten blieben Schmerz- u. Temperaturgefühl u. Beweglichkeit fast vollständig verschwunden. Nur auf den Zehen und Fussrücken Sensib. erhalten. Der r. Sartorius reagiert auf starke faradische Ströme.	12 Wochen nach dem Unfall: H-Schnitt vom VII. B.-W. bis II. L.-W. Die Durchsägung d. Wirbelbogen war namentlich dadurch schwer, dass d. Bogen d. XI. B.-W. eingedrückt u. fest in dieser Stellung verwachsen war. Das ungefähr auf Fingerlänge blosgelegte Mark bildet nach hinten einen spitzen Winkel von 15° und war nach hinten gegen den fixierten Wirbelbogen des XI. B.-W. eingedrückt. Ein Versuch, die Dura mater zu öffnen u. das Rückenmark blos zu legen, musste aufgegeben werden, da Pat nach d. bereits 3stünd. Operat. pulslos wurde. Naht. Drainage. Jodof.-Verbd. Gypsjacket bis zu d. Trochanteren.	Die Wunde heilt per primam int. Zuerst Gypsjacket bis zu den Trochanteren, zehn Wochen lang. Nach zehn Wochen ist die Kraft der Blase und des Mastdarms gebessert. Kein Schmerz an der Frakturstelle. Die Temperatur der gelähmten Extremitäten nicht mehr so kalt, Nägel wachsen. Muskelgefühl gebessert. Beweglichkeit nicht eingestellt. Reflexe nicht wiedergekehrt.

Nr.					
23	Thornburn 1886. A Contributio to the surgery of the spinal cord., p. 17.	33 j. Mann	Pat. wird von einem 3 Ctr. schweren Gewicht in den Nacken getroffen. Der Kopf wurde nach vorn auf die Brust gebeugt. Patient wird nicht bewusstlos, doch sofort gelähmt. Nach vier Tagen: Klagen über Nackenschmerzen, keine Difformität. Die unteren Extremitäten und Rumpf vollständig, die oberen teilweise paralytisch u. anästhetisch; Zwergfellatmung, Plantar-, Cremaster- u. Kniereflex fehlen. Retentio urinæ.	Fünf Tage nach dem Unfall: medianer Einschnitt auf die Dornfortsätze der H.-W: Proc. spin. des V. H.-W und der rechte Teil der Basis des VI. H.-W. frakturiert, u. wird entfernt. Dura erscheint normal. Drainage. Naht. Während der Operat. Atemstillstand. Patient wird auf den Rücken gelegt, künstliche Atmung u. Amylnitritinhalation.	Nach der Operation keine Besserung und nach kurzer Erholung Tod nach 48 St. Section: Körper d. V. H.-W. völlig zerschmettert u. nach rückwärts gerichtet, das Mark komprimierend. Dura unverletzt. Keine völlige transversale Quetschung des Marks.
24	Thornburn 1887. ibid., p. 20.	38 j. Arbeiter	Sturz aus dem Wagen auf d. Schultern und den Kopf. Keine Bewusstlosigkeit. Cervikalgegend hervorgewölbt, keine seitliche Abweichung. Daselbst kein Druckschmerz. Brust, Bauch u. Beine völlig gelähmt. Zwergfellatmung. An den oberen Extremitäten ist die Sensibilität und Motilität nur teilweise verloren. Reflexe fehlen. Retentio urinæ.	Nach 1 Tag: Einschnitt auf die proc. spin. der H.-W. Zwischen d. V. u. VI. H.-W. eine $^1/_4$ Zoll weite Diastase. V. H.-W. nach vorwärts geschoben. Die Basis des V. u. VI. proc. spin. durch Knochenzange entfernt. Dura mater normal ohne Hämorrhagien. Dura nicht geöffnet. Muskelnaht, Drainage. Wunde darüber geschlossen.	Am nächsten Tag Verschlechterung. Tod. Zwischenwirbelscheibe zwischen V. u. VI. H.-W. gebrochen. V. H.-W. nach vorn luxiert, nicht gebrochen. Dura unverletzt. Das Mark gegenüber der Stelle d. Verletzung plattgedrückt und 1 Zoll darüber u. darunter zerquetscht. Hämorrhagien in der Substanz und im Cervikalkanal.

Nr.					
27	Thornburn ibid, p. 131.	28 j. Mann	P. fiel unter 10 Ctr. schwere Eisenplatten, sofort mot. u. sens. Lähmung der Beine, die untere Dorsalgegend geschwollen, Proc. spin. stark prominent, nach links gebogen, beweglich, keine Krepitation, Schmerzen im unt. Teil des Rückens, Abdomens u. des Oberschenkels. Die unteren Glieder gelähmt. Anästhesie bis 2 Zoll über das Knie, darüber etwas Hyperästhesie, Plantar, Cremaster- und Kniereflex fehlen. Ret. urin. später incontin. Priapismus. Stuhl unwillkürlich abgehend. Durch sofortige Extension und Contraextension werden Wirbeldorne gerade gestellt. Nach 5 Wochen Schmerzen verschwunden. I. L.-W. prominent. Hyperästhesie bis unter den Nabel. Cremasterreflex normal. Urinabgang unwillkürlich, nicht unbewusst. Beinmuskulatur atrophisch elektrisch degeneriert. Haut ders. trocken. Später schiessende Schmerzen in den Beinen, geringe Contraktur der vord. Schenkelmuskeln.	Nach 18 Wochen: 5 Zoll lange Incision über der prominent. Stelle, dessen Mitte d. I. L.-W. An beiden Enden rechtwinklige Einschnitte, Weichteile seitlich geklappt. Bogen des I. L.-W. entfernt. Die freiliegende Dura gesund, doch nach rückwärts gezogen und zwischen dem Bogen des I. L.-W. u. XII. B.-W. durch weiche narbige Gewebsmassen komprimiert. Der letzte B.-W.-Bogen entfernt. Desgleichen möglichst viel von dem komprimierenden Gewebe, die Dura erschien dann sehr abgeplattet, sodass ihr Inhalt quer abgerissen schien. Nachdem so der Druck entfernt, wird die schlotternde Haut zurückplaciert, genäht. Drainage. Jodoformverband.	1 Tag nach Operat. Temp. bis 100° mit Rückenschmerzen. Doch bald gingen diese Symptome vorüber, am 14. Tag war die Wunde geheilt. Obgleich das Allgemeinbefinden gut, kein wesentlicher Fortschritt. Die vord. Schenkelmuskel scheinen ein wenig an Kraft gewonnen und die Anästhesie der unteren Glieder sich in einiger Ausdehnung vermindert zu haben, doch beides sehr gering. Nachdem Pat. noch kurze Zeit in ein anderes Hospital gekommen, wird er schliesslich ohne Besserung entlassen.

Nr.					
28	Dandridge, 1889. Journ. of the med. assoc. Americ. 3 juill. 1889.		Lähmung incont. urin. et alvi.	Nach 5 Monaten werden Dornfortsätze nebst ihren Basen vom X.—XII. B.-W. u. I. L.-W. entfernt.	Lähmung dauert fort. Besserung der Funktionen der Blase und des Mastdarms.
29	Decès, 1889. Union méd du Nord-Est 1890, p. 34.	36 j. Frau.	Der Hals ist auf die Brust gebeugt. Lähmung der Arme und der Beine 5 Monate nach dem Unfall Aufnahme ins Spital. Sensibilität normal. Motilität abgeschwächt. Dornfortsatz des 7. H.-W. prominent, beweglich.	Nach 5 Mon.: Trepanation des 7. H.-W.	Besserung der Muskelkraft auf der rechten Seite.
30	Jaboulay, 1889. Lyon méd 1889, p. 265.	21 j. Mann.	Stürzt auf den Nacken. Fraktur des 7. H.-W. Lähmung aufsteigend bis zur Brust, retent. urin. Lähmung des Darms. Delirium. Temp. 39,5. Nach 2 Tagen keine Besserung.	Nach 2 Tagen; Bogen v. 5. u. 6. H.-W. entfernt. Kein Hinderniss im Wirbelkanal. Nach Incision der Dura zeigt sich ein Bluterguss im hint. Arachnoidealraum. Das viscerale Blatt der Arachnoidea wird eröffnet, es fliesst erst eine Menge Blut, dann klarer liq. cerebr. spin. ab. Das Mark ist auf der Höhe des fraktur. 6. B.-W. zerflossen u. erweicht.	Tod nach 18 Tagen, vorher Cheyne-Stockesches Phänomen.

Nr.					
31	Jaboulay, 1890 ibid.	38 j. Frau.	Sturz aus der 5. Etage. Fraktur im lumbo dorsalen Teil der Wirbelsäule. Nach 4 Monaten Oedem der Beine mit sens. und mot. Lähmung. Abmagerung bis zum Skelett. Decubitus am sacrum. Nicht konsolidierte Fraktur am untern Teil des Unterchenkels.	Nach 4 Monaten: Bogen des XII. B.-W. I. u. II. L.-W. entfernt. Ein Fragment ist nach vorn gegen den Wirbelkörper verschoben u. musste das Lumen völlig verdeckt haben. Das Mark ist zerfliessend, der untere Teil des Markes war umgeben von 80 Gramm Liquor cerebro spinalis.	Nach 1 Monat verschwand das Oedem der Beine. Tod im 5. Monat.
32	Horsley Med. chir. Transakt. 1888. Vol. LXXI, 1888, p. 400.		Nach Verletzung der Wirbelsäule XI. B.-W. prominent; schmerzhafte Lähmung der unteren Extremitäten und der Blase. Urin alkalisch. Decubitus.	Zeit unbekannt: Dornforts. des XI. B.-W. entfernt. Bei zufälligem Anstechen d. Dura Abfluss von normalen lig. cerebr. spin.	Lähmung nicht gebessert, dagegen Decubitus geheilt u. der Harn sauer geworden.
33	Horsley, 1887 ibid.		Fraktur.		Wunde geheilt.
34	Horsley, 1890. Congress zu Berlin.	38 j. Mann.	Vollständige Lähmung.	Nach 6 Monaten Trepanation. Incision der Dura mat.	Prima intent. Keine Besserung. Tod später an Nephritis.
35	Horsley, 1888 id.	45 j. Mann.	Vollständige Lähmung.	Nach 5 Monaten Trepanation, Eröffnung d. Dur. mat.	Prima intent. Die Sens. und Mot. kehrt in geringem Grade zurück. Tod nach 7 Monaten an Nephritis.
36	Horsley, 1888 id.	41 j. Mann.	Vollständige Lähmung.	Nach 1 Jahr: Trepanation. Incision der Dura mater.	Prima int. Sensib. kehrt zurück, nicht die Motilität.
37	Horsley, 1889 id.	44 j. Mann.	Vollständige Lähmung.	Nach 2 Jahren: Trepanation, Incision der Dura mater.	Prima intent. Rückkehr der Sensib. und in geringem Grade der Motilität.
38	Horsley, 1890. id.	34 j. Mann.	Vollständige Lähmung.	Trepanation mit Eröffnung der Dura mater.	Prima intent. Keine Besserung.

Nr.					
39	Abbe New-York Med. Record. 1890. 38. 4.	29 j. Mann	Sturz aus 22 Fuss Höhe. Der XI. B.-W. erscheint nach rückwärts gedrückt. Schmerzen im Rücken und den unteren Extremitäten, besonders bei Bewegungen. Vollständige Paraplegie und Aufhebung der Sensibilität unterhalb der Rippen in scharf begrenzter Linie. Keine Hyperæsthesie. Darüber incontin. vesic. Cystitis, Darmlähmung. Urin enthält 1 % Eiweiss.	Op. nach 1 Jahr. Einschnitt parallel d. Dornf. d. 8.—12. B.-W. Freilegen der Bruchstelle. Frakt. des XII. B.-W. Durch den obern Rand des Körpers und des Bogens d. XII. B.-W. wird das Rückenmark komprimiert. Ueber der Pressionsstelle pulsiert das Mark, darunter nicht. Die Dornfortsätze des 9-11. B-W. werden entfernt, das Rückenmark $2^1/_2$ Zoll freigelegt. Die Knochenpressionslinie ist $^1/_2$ Zoll tief. Die Dura wird daselbst 2 Zoll weit aufgeschlitzt, sie zeigt sich ringsum verwachsen mit den Meningen und schliesst den obern Teil vom untern völlig ab. Nach Ablösen der Adhäsionen zeigt sich das Rückenmark über der Quetschung von normaler Dicke. Allmählicher Uebergang in den komprimierten Zustand 3 — 4 Zoll lang. Atrophie haupts. in den Vordersäulen. Da es hier nicht möglich, d. atrophische Stelle zu excidieren u. die gesunden Enden durch Naht zu vereinigen, werden die displacierten spinæ wieder an die richtige Stelle gebracht und durch tiefe und oberflächl. Katgutnähte befestigt. Protektivverband, darüber Gypskorsett, das nur den Rücken deckt, um den Bauch herum Flanellbinden.	Reaktionslose Heilung. Lineäre Narbe bleibt zurück. Nach 6 Wochen Beweglichkeit der Zehen u. Rückkehr der Sensibilität. Dann trat ein merkwürdiger hysterischer Zustand von Verzückung ein. Patient klagt über Schmerzen, besonders morgens in den Beinen, wird bewusstlos, verfällt in einen schlafähnlichen Zustand, der etwa 2 Wochen anhält, dabei antwortete er auf Fragen und schien zu wissen, wo er sich befand. Der Zustand ging vorüber u. machte einer Depression Platz. Nach 1 Jahr war Lähmung noch unverändert. Nur das Allgemeinbefinden und der geistige Zustand ein guter.

Nr.					
40	Abbe loc. cit.	27 j. Mann	Sturz vom Wagen, Rückenschmerz, leichte Depression zwischen dem letzt. B.-W. und I. L.-W. Sofort Paralyse und Anästhesie. Keine willkürliche Bewegung. Prickelndes Gefühl in den Beinen und Füssen.	Nach vorheriger 1 monatlicher Behandlung mit Gypskorsett, im 2. Monat Operat.: Einschnitt parallel d. Dornforts. d. 9.—12. B.-W. Freilegen der Frakturstelle, XII. B.-W. zeigt frische Fraktur, keine Dislokation, kein Druck. Dura nicht verdächtig, wird trotzdem aufgeschlitzt. An einem Punkte dicht unterhalb d. verletzten Bogens zwischen Dura und Mark ein kreisförmiger Damm von Lymphe, welche die obere Partie d. Kanals von d. unteren völlig abtrennt. Hier ist das Mark völlig zerquetscht, die weisse Substanz endigt abrupt und beginnt wieder $^1/_2$ Zolltiefer. Im Zwischenraum war es ersetzt durch röthlich graue Subst., aus Membranmassen bestehend. Hart unter dem Lymphwall die Venen erweitert, entleerten sich als Druck aufhört und Lymphe abgelassen wurde. Ablösen d. Adhäsionen d. Dura. Naht.	Reaktionslose Heilung ohne Abgang von Cerebrospinalflüssigkeit. Am folgenden Tag akute Hyperæsthesie in allen paralytischen Teilen. Berührung mit Haar ruft Schmerz und Gliederzucken hervor. Nach 2 Wochen schwindet die Hyperæsthesie. Keine willkürliche Bewegung möglich.

Nr.					
41	Abbe Med. Rec. New-York, ibid.	27 j. Mann	Sturz vom Pferde: Nach 1½ Tagen erst im Schnee aufgefunden. Vollständ. Paraplegie unterhalb der Rippen, brennender Schmerz in den gelähmten Teilen, incont. urin. et alv. Nach 2 Jahren bestand Paraplegie und Anästhesie von 2 Zoll unterhalb des Nabels. Unwillkürl. Contraktion in den Beinen. Priapismus, Decubitus.	Nach 2½ Jahren: Einschnitt auf IX. B.-W.—II. L.-W. Die spinæ d. X.—XII. B.-W. und I. L.-W. von d. Bogen getrennt und mit den anhängenden Muskeln nach der Seite hinüber geklappt. Es zeigt sich massive Knochenmasse, die sich am XI. u. XII. B.-W. u. I. L.-W. gebildet und zwischen das Mark, das vollständig abgerissen, hineingewuchert war. Die Knochenmassen werden abgemeisselt. Eine Vereinigung der Markenden unmöglich. Operation sehr blutig, da in den Knochenmassen sehr viele venöse Sinus geöffnet wurden.	Nach Operation Darreichung von Stimulantien, Kochsalztransfusion. Tod nach 30 Stunden. Uræmie?
42	Lampiasi Contribut. alla chirurg. delli colonni vert. Rom 1890 Centralbl. 1891 S. 484.	38 j. Mann	Sturz vom Wagen auf den Rücken. Schmerzen im 9.—11. B.-W. Dornfortsatz. Keine Krepit- u. Difformität. Komplete sens. u. mot. Lähmung der Beine und der Blase.	Bloslegung des VII.—XI. B.-W. Fraktur des X. B.-W. mit Depression nach rechts. Dornforts. d. 9. u. 10. Wirbels abgetragen. Aus der deprimierten Oberfläche des 10. B.-W. mit einer 1 cm Trepankrone eine Lamelle nebst Bogenstück entfernt.	Nach 3 Tagen schwand die Blasenlähmung nach 45 Tagen geht Pat. aufrecht umher ohne Beschwerden.

Nr.					
43	Lampiasi. loc. cit. S. 405.	28 j. Mann.	Bruch d. 10. B. W. (Dornf. u. l. Querforts. u. r. Gelenkforts.) mot. u. sens. Lähmung beider unt. Extremit. u. des Mastdarms. Keine Difformität, keine Krepitation.	Resektion der Fragmente und des luxierten Gelenkfortsatzes.	Steigerung d. Symptome. Tod nach 10 Tagen. Die Zwischenwirbelscheibe ragt zwischen 11. und 12. B.-W. 2 cm nach hinten vor und drückt auf d. vord. Umfang d. Marks.
44	J. Woadbury. New-York m. record. 1890. Dec. 20.	$2^1/_2$ j. Kind.	Fall zur Erde. Aufschlagen auf d. Rücken. Wahrscheinl. unmittelbar nach d. Sturz Paraplegie. Nach zwei Monaten völlige Paraplegie, völliger Verlust der Sensibilität in d. unt. Extremitäten, ausser in d. r. grossen Zehe u. d. r. Fusssohle. Grosse Reizbarkeit, Atrophie. Kein Fieber.	Nach 2 Monaten: Einschnitt auf d. 3. u. 4. B.-W. Mit d. Zange werden die proc. spin. nebst ihren Basen entfernt. Keine Körperfraktur. Dura mater normal, nicht geöffnet. Später Gypskorsett, Pflaster of Paris.	Nach d. Op. wurde d. Reizbarkeit geringer, ständige Gewichtszunahme, aber die unt. Extrem. bleiben in ihrem alt. Verhalten. Später nach Anwendung v. Gypskorsett konnte P. allein stehen, hatte Controlle über Blase u. Mastdarm.
45	Manley. New-York Med. Rec. 38. 1890 p. 11.		Sturz aus 20 Fuss vom Mast auf's Deck. Pat. schlug mit d. Hinterkopf auf. Frakt. d. VI. H.-W. Zuerst bewusstlos, später Genickschmerzen u. Schmerzen beim Schlucken. Hemiplegie auf d. r. Seite, Gefühl erhalten, Blasenreflex verschwunden.	Operation nach 3 Tagen. Einschnitt auf die Dornforts. d. H. W. Es zeigen sich die Weichtheile stark von Blut infiltriert. Fraktur d. VI. H.-W.-Bogens, keine Dislokation der Fragmente nur Kompression durch dicke Blutklumpen. Es wird der Dornfortsatz samt Basis d. 6 H.-W. entfernt. Hinter den Blutklumpen befindet sich die anscheinend intakte Dura. Dreinage. Naht. Antisept. Verband. Gypskorsett.	Nach Operation reichl. Erbrechen. Nackenschmerzen vermehrt. Am nächst. Tage kleiner Fortschritt der Paralyse. Am 3. Tage beim Verbandwechsel Collaps, durch künstliche Atmung Besserung. Am 4. Tage Schüttelfrost mit allgemeiner Hinfälligkeit. Venöse secundäre Hämorrhagie. Die Wunde wird wieder geöffnet, von d. Tiefe aus genäht, danach leichte Besserung Abends Tod.

Nr.					
46	Weiss. Revue méd. de l'Est 1891.	34 j. Mann.	Sturz von 4 m. Höhe auf d. Steiss. Nach 3 Tagen lebhafte Schmerzen in d. Lendengegend bes. bei Bewegungen. Deutl. Hervorspringen des Dornf. d. 11. B.-W.; vollst. mot. Lähmung d. r. Beines, weniger intensiv die des l. Beines. Sensibilität erhalten, desgl. Knie- und Fussreflex. Lähmung der Blase u. d. Mastdarms mit absoluter Harn u. Kotverhaltung. Spät. decub. incont. alv. et vesic. Eitrige Cystitis.	Nach 5 Wochen Operation. Längsincision auf d. Linie d. Dornfortsätze. Der Dornforts. des 11. B.-W. wird da, wo er dem nächsten oberen Bogen aufsitzt, abgemeisselt, vom Körper ein Stück mit dem Meissel herausgeschlagen und so der Rückenmarkskanal zugänglicher gemacht, dann auch d. hint. Bogen d. 10. B.-W. weggenommen. Dura mat., die jetzt 5—6 cm blosgelegt ist, ist aussen rot u. injiciert. Das Rückenmark erscheint leicht aufgeschwellt. Consistenz ist normal, es ist nicht verletzt. In der Höhe des hint. Teiles des Kanals kein Zeichen einer Fraktur oder Verschiebung. Daher Diagnose: Zertrümmerung des 11. B.-W. Körper ohne bemerkenswerten Vorsprung der Fragmente gegen den Kanal. Wunde geschlossen. Drainage. Gypskorsett mit Fenster.	Operation ohne Folgen. Temperatur nicht über 37.4°. Am nächsten Tage fühlt sich P. in d. Beinen leichter, bewegt sie ein wenig; »il se sent uriner«. Nach 10 Tagen ist die Wunde vernarbt, nach 20 Tagen völlige Bewegung d. Beine. Decub. geheilt. Incont. vesic. nur bei Seitenlage, incont. alvi unverändert. Nach 3 Monaten: leichter Gang trotz Abmagerung der Beine, gute Funktion d. Blase. Darm noch wenig träge. Nach 1 Jahr: Beine haben die frühere Kraft, Eingeweide funktionnieren gut, völlige Biegsamkeit der Wirbelsäule. Die Narbe ist regelmässig, nicht adhärent. Der Gibbus völlig verschwunden, an seiner Stelle fühlt man eine Einsenkung, die durch seitl. Partieen der sektionnierten Bogen eingefasst ist. An Stelle der Knochen hat sich festes Gewebe gebildet.

Nr.					
47	Golding-Bird. Brit. med. Journ. May 1891.		Direkte Fraktur d. 11. und 12. B.-W. Vollkommen mot. und sens. Lähmung der unteren Extrem. u. d. Abdomens d. Blase u. d. Mastdarms. Dornforts. d. 12. B.-W. seitlich dislociert. Zunahme d. paralytischen Symptome in d. nächsten 2 Tagen.	Am 3. Tag Freilegen der Bruchstelle. Vollkommene Zerreissung der Bandverbindung zwischen d. 11. u. 12. B.-W. Fraktur d. beiden Wirbelbogen mit Dislokation der oberen Segmente nach dem Wirbelkanal. Compression d. Rückenmarks durch d. frakturierten 11. B.-W.-bogen. Mit Knochenzange Entfernung der zerbrochenen Bogen. Dura nicht verletzt mit festen Blutcoagulis bedeckt. Desinfektion. Naht der äusseren Wunde.	Langsames Zurückgehen sämtlicher Symptome. Vollkommene Heilung.
48	Rieder, Hamburg Chir. Sekt. d. 64. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte. Centralbl. f. Chir. 1891 S. 943.		Bruch des Bogens des 6. B.-W. Mot. u. sens. Lähmung der unteren Körperhälfte. Lähmung der Blase und des Mastdarms. Decubitus beginnt am Tage nach der Verletzung.	Das den Wirbelkanal verengernde Stück des 6. B.-W. wird operativ beseitigt.	Die sensiblen und motor. Störungen gehen schnell zurück. Nach drei Wochen Funktion der Blase und des Mastdarms hergestellt. Nach 4 Monaten kann Pat. an der Laufbank gehen, nach 13 Monaten links Sensibilität u. mot. Kraft d. Muskeln herabgesetzt, rechts normal. Haut- u. Sehnenreflexe gesteigert, spastischer Gang.

Nr.					
49	Knox Glasgow med. chir. Assoc. Lancet 1891. Clasgow med. journ. XXXV., p. 249. April.	13 j. Knabe	Fall eines Käfigs auf den Rücken des Pat. Klagen über krampfartige Schmerzen in den Beinen, die nur durch Seitenlage gemindert werden. XI. B.-W. prominent. Völliger Verlust der Sensibilität u. Motilität der Beine. 1 Tag nach dem Unfall die Urinentleerung spontan, freiwillig.	Operat. nach 36 Stunden. Fraktur des XI. B.-W. der nach hinten verschoben und dessen Dorn nach rechts rotiert ist, auch der untere proc. art. gebrochen und dislociert.	1 Tag nach der Operation kehrt völlige Sensibilität in den Beinen wieder. Langsame Wiederkehr der mot. Kraft. Durch Massage u. Galvanisation wird vollständig Besserung gehofft.
50	Woster u. Montgomery. Centralbl. für Chir. 1890, S. 307.		Zertrümmarung des 6. und 7. H.-W. und 1. B.-W. Sens. u. mot. Lähmung der unteren u. teilw. auch der oberen Extremitäten. Kopf nach hinten gebogen. Hals nicht ganz unbeweglich. Einrichtung gelingt nicht.	Einschnitt auf die Dornfortsätze. Sechs Knochenfragmente werden entfernt.	Lähmung besteht fort. Tod nach 36 Stunden. Halsmark zwischen dem 5. u. 6. H.-W. zertrümmert. Häute zerrissen, daselbst Eiter, der nach oben u. unten zwischen Haut und Mark reicht. Körnige Degeneration der Ganglienzellen und Nervenfasern.